ISSN 0181 0642

BULLETIN du MUSÉUM NATIONAL d'HISTOIRE NATURELLE

PUBLICATION TRIMESTRIELLE

SECTION C

sciences de la terre

paléontologie

géologie

minéralogie

4e SÉRIE T. 11 1989 N° 3

Juillet Septembre 1989

BULLETIN

du

MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

57, rue Cuvier, 75005 Paris

Directeur : Professeur E. R. Brygoo

Section C : SCIENCES DE LA TERRE

Directeur : L. Ginsburg.
Rédactrice : P. Dupérier.
Comité scientifique : J. Aubouin (Paris), R. G. C. Bathurst (Liverpool), W. H. Berger (La Jolla), Y. Coppens (Paris), B. Cox (Londres), D. S. Cronan (Londres), J. Fabriès (Paris), H. de Lumley (Paris), W. R. Riedel (La Jolla).

Un Comité de rédaction examine tous les manuscrits reçus et nomme des rapporteurs.

Fondé en 1895, le *Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle* est devenu à partir de 1907 : *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*. Des travaux originaux relatifs aux diverses disciplines scientifiques représentées au Muséum y sont publiés. Il s'agit essentiellement d'études de Systématique portant sur les collections conservées dans ses laboratoires, mais la revue est également ouverte, depuis 1970 surtout, à des articles portant sur d'autres aspects de la Science : biologie, écologie, etc.

La *1re série* (années 1895 à 1928) comprend un tome par an (t. 1 à 34), divisé chacun en fascicules regroupant divers articles.

La *2e série* (années 1929 à 1970) a la même présentation : un tome (t. 1 à 42), six fascicules par an.

La *3e série* (années 1971 à 1978) est également bimestrielle. Le *Bulletin* est alors divisé en cinq Sections et les articles paraissent par fascicules séparés (sauf pour l'année 1978 où ils ont été regroupés par fascicules bimestriels). Durant ces années chaque fascicule est numéroté à la suite (nos 1 à 522), ainsi qu'à l'intérieur de chaque Section, soit : Zoologie, nos 1 à 356 ; Sciences de la Terre, nos 1 à 70 ; Botanique, nos 1 à 35 ; Écologie générale, nos 1 à 42 ; Sciences physico-chimiques, nos 1 à 19.

La *4e série* débute avec l'année 1979. Le *Bulletin* est divisé en trois Sections : A : Zoologie, biologie et écologie animales ; B : Botanique, biologie et écologie végétales, phytochimie (fusionnée à partir de 1981 avec la revue *Adansonia*) ; C : Sciences de la Terre, paléontologie, géologie, minéralogie. La revue est trimestrielle ; les articles sont regroupés en quatre numéros par an pour chacune des Sections ; un tome annuel réunit les trois Sections.

S'adresser :

— pour les **échanges**, à la Bibliothèque centrale du Muséum national d'Histoire naturelle, 38, rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris, tél. 43-31-71-24 ; 43-31-95-60.
— pour les **abonnements et achats au numéro**, au Service de vente des Publications du Muséum, 38, rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris, tél. 43-31-71-24 ; 43-31-95-60. C.C.P. Paris 9062-62.
— pour tout ce qui concerne la **rédaction**, au Secrétariat du Bulletin, 57, rue Cuvier, 75005 Paris, tél. 40-79-34-38.

Abonnements pour l'année 1989 (Prix h.t.)

Abonnement général : 1575 F.
Section A : Zoologie, biologie et écologie animales : 900 F.
Section B : Botanique, *Adansonia* : 420 F.
Section C : Sciences de la Terre, paléontologie, géologie, minéralogie : 420 F.

Numéro d'inscription à la Commission paritaire des publications et agences de presse : 1405 AD

BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
4e série, **11**, 1989, section C (Sciences de la Terre, Paléontologie, Géologie, Minéralogie), n° 3

SOMMAIRE — *CONTENTS*

C. BULOT. — Biostratigraphie des formations continentales de l'Orléanien du Haut-Armagnac (France) 133

Biostratigraphy of the continental formations of the Haut-Armagnac Orleanien (France).

M. PAPAZIAN et A. NEL. — Découverte d'une aile de Libellule fossilisée dans le travertin d'Auriol (Bouches-du-Rhône, France) (Odonata, Aeshnidae) 141

A fossil Dragonfly wing discovered in the travertin of Auriol (Bouches-du-Rhône, France) (Odonata, Aeshnidae).

D. MERLE. — Révision des Muricidae du Cuisien de Gan et de Bos d'Arros (Bassin d'Aquitaine, France) 145

Revision of the Muricidae of the Cuisian from Gan and Bos d'Arros (Aquitaine basin, SW France).

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 11, 1989,
section C, n° 3 : 133-139.

Biostratigraphie des formations continentales de l'Orléanien du Haut-Armagnac (France)

par Christian BULOT

Résumé. — Les informations biostratigraphiques recueillies au cours de plusieurs années de fouilles dans le Haut-Armagnac permettent d'établir une échelle biochronologique et de découper ainsi l'Orléanien de cette région en sept biozones.

Abstract. — The biostratigraphical informations gathered all along several years' excavations in the Gers (France) allow the setting of a biochronological scale and so the division of the Haut-Armagnac Orleanien into seven biozones.

C. BULOT, *Institut de Paléontologie du Muséum national d'Histoire naturelle, 8, rue Buffon, 75005 Paris.*

TRAVAUX ANTÉRIEURS

La stratigraphie du Haut-Armagnac a déjà fait l'objet de recherches successives. La majorité de ces études ayant été détaillées par ailleurs (CROUZEL, 1957), nous n'évoquerons que les trois dernières en date.

En 1953, Ch. CADÉOT, vétérinaire à Saint-Mézard, propose une stratigraphie cohérente de cette région. Il signale de nombreux gîtes fossilifères au sein du « complexe marno-calcaire ». La stratigraphie est bien établie et, même si les gisements ne sont pas toujours bien datés, le texte est si bien documenté qu'il reste indispensable comme point de départ à toute étude sur le terrain.

En 1957, F. CROUZEL découpe l'ensemble des formations de l'Armagnac en séries successives qui, dans l'idéal, se composent chacune de bancs détritiques surmontés de calcaire puis de marnes, ces dernières pouvant être ravinées par le matériel détritique du niveau suivant. L'auteur divise le Miocène aquitain en dix-sept niveaux, chaque horizon portant le nom du calcaire qu'il inclut. Dans le cadre d'une étude biostratigraphique à l'échelon local, le choix de bancs calcaires comme système de référence de niveaux successifs ne peut pas être conservé. Même appartenant à des niveaux très différents, les calcaires de l'Armagnac peuvent présenter le même faciès, ce qui rend toute distinction malaisée, voire impossible. De plus, un banc repère peut contenir plusieurs gîtes fossilifères d'âges différents. Ainsi les gisements de Marsolan et de Pellecahus, séparés par quinze mètres d'altitude, sont placés par l'auteur dans le même niveau 3 nommé « calcaire de Pellecahus ». Les précisions apportées récemment par les rongeurs fossiles confirment la différence d'âge des deux sites. C'est aussi rarement le calcaire lui-même qui constitue le ou les gisements des fossiles dont les listes ont été publiées

par F. CROUZEL. On les trouve généralement dans des marnes ou des sables plus ou moins grossiers, montrant souvent à leur base une surface de ravinement. Selon F. CROUZEL, ces couches fossilifères appartiennent au même niveau que le calcaire qu'elles érodent. Par exemple, les sables de La Romieu, du moins à leur base, correspondent au niveau 4 du calcaire inférieur de Lectoure qu'ils ravinent (*in* CROUZEL, 1957 : 72, fig. 8). Même cas de figure pour les sables de Foissin du niveau 6 du calcaire supérieur de Lectoure (*in* CROUZEL, 1957 : 80, fig. 11). Par contre, l'auteur (p. 88) attribue les sables de Birosse au niveau 8, alors que, d'après lui, ils érodent le calcaire d'Auch du niveau 7. Malgré tout, l'ouvrage est un guide fondamental pour qui veut appréhender la stratigraphie des formations du Bassin d'Aquitaine dans leur ensemble.

En 1978, S. BAUDELOT et A. COLLIER subdivisent une série de gisements gersois en quatre biozones à partir des données fournies par leur contenu fossile. La réalisation d'une telle ambition suppose que les déterminations soient les plus complètes possibles. Or dans les listes fauniques de la majorité des gisements, la taxinomie est bâclée; à la suite de l'appellation générique, l'espèce n'est que trop rarement citée. Il suffit pour s'en convaincre de consulter la liste des micromammifères de La Pousterle (p. 202). Une étude préliminaire approfondie de la stratigraphie locale aurait permis de pallier ces insuffisances. Or, certains faits restent inexpliqués. En ce qui concerne le gisement de Mounicot, on lit, p. 198 : « malgré son altitude élevée (175 m), on peut rapporter ce gisement au Burdigalien inférieur ». La lecture de la notice de la carte géologique de Lectoure au 1/80 000, levée par F. CROUZEL, nous apprend que les couches se relèvent vers le Nord-Est dans cette partie du bassin. Des mesures effectuées sur le terrain confirment ce fait. A propos des fossiles trouvés à La Romieu (cf. Soucaret, p. 200), on se contente de constater que : « la composition de la faune paraît être légèrement différente d'un point à un autre » sans vérifier la position respective des couches fossilifères ayant livré des associations dissemblables. En fait, on distingue maintenant deux niveaux d'âges différents à La Romieu (BULOT, 1986). Enfin, le nombre de gisements nouveaux annoncé dans le résumé est inexact. On change le nom de sites déjà connus dans la littérature : Pouy Roquelaure (Meignet) (ROMAN et VIRET, 1934; RICHARD, 1946) devient Petit Camon et une partie du gisement classique de La Romieu (ROMAN et VIRET, 1934) est nommée Soucaret.

REPÈRES STRATIGRAPHIQUES

L'aspect monotone des calcaires de l'Armagnac est parfois brisé par l'existence à l'affleurement de trois formations au faciès pétrographique mieux tranché. Il s'agit du calcaire gris de l'Agenais, du calcaire de Herret quand il présente son faciès typique à inclusions bréchoïdes et le faciès cendré que F. CROUZEL inclut dans son niveau 3 au sein du « calcaire de Pellecahus ». Ces trois bancs, séparés les uns des autres par des intervalles altimétriques importants, ne peuvent pas être confondus. Malgré tout, chacun doit être déterminé spécifiquement et non pas reconnu seulement à partir d'une altitude moyenne, car un pendage NE-SW des couches existe sur le territoire étudié. Les autres calcaires, d'aspect souvent similaire, ne peuvent pas être utilisés de manière systématique, avec de rares exceptions, toutefois, pour le calcaire d'Auch. Chaque gisement est repéré en fonction de la position relative qu'il occupe par rapport aux bancs caractéristiques qui l'encadrent, en calculant, dans la mesure du possible, les écarts entre l'altitude de la base de ceux-ci et de la sienne. Lorsque

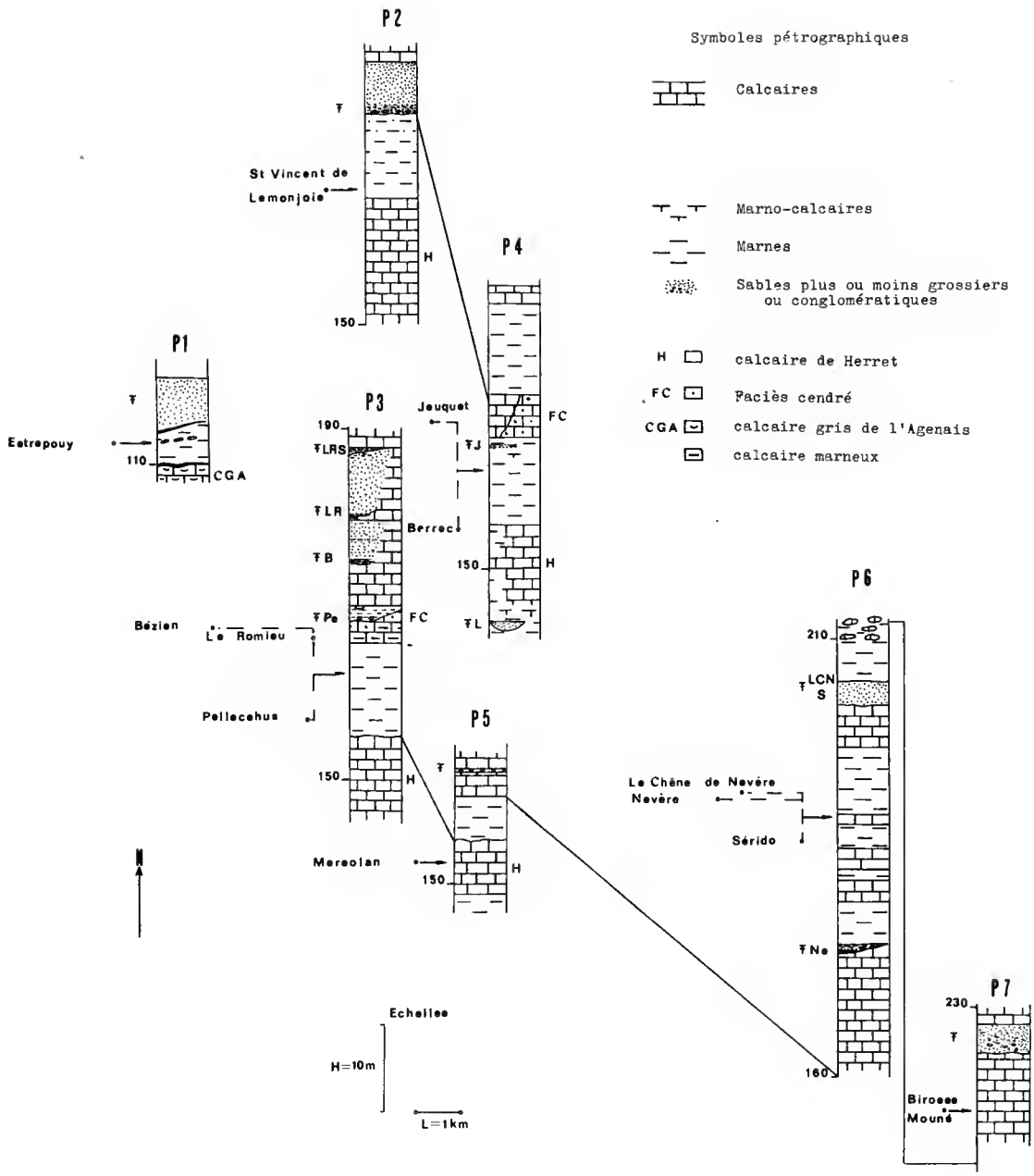

FIG. 1. — Profils stratigraphiques des secteurs du territoire étudié : P1 : secteur d'Estrepouy; P2 : secteur de Saint-Vincent-de-Lamonjoie; P3 : secteur de La Romieu; P4 : secteur de Berrac-Saint-Mézard; P5 : secteur de Marsolan; P6 : secteur de Lectoure; P7 : secteur de Castelnau d'Arbieu.

Gisements fossilifères : signe non accompagné d'une lettre : gisement dont le nom est utilisé pour définir le secteur; signe avec une lettre : J = Jauquet, L = Labatut, LCN = Le chêne de Navere, LR = La Romieu, classique, LRS = La Romieu, supérieur, Na = Navère, Pe = Pellecahus, S = Serido.

deux gisements se trouvent dans les calcaires à faciès non caractéristique, à courte distance l'un de l'autre, on peut négliger le pendage général des couches et leur position relative est mise en évidence par la différence altimétrique existant entre les deux surfaces de base. Les fossiles ayant été trouvés en majorité dans des matériaux détritiques ravinant un calcaire sous-jacent, ce sont les surfaces de ravinement qui déterminent nos niveaux et non le banc calcaire raviné.

Actuellement, l'Orléanien du Haut-Armagnac se divise en sept biozones. Le référentiel précédent est probablement perfectible mais, d'ores et déjà, il met en évidence les critères qui permettent de préciser la position de tout gisement nouveau contenant suffisamment de Rongeurs fossiles. Ainsi, la pullulation des *Eucricetodon infralactoreusis* dans la biozone d'Estrepouy est manifeste. Ce rongeur peut même être considéré comme caractéristique de cette biozone puisqu'il n'existe plus qu'à de très rares exemplaires dans la biozone suivante. *Pseudodryomys simplicidens* domine largement dans la biozone de Marsolan. Il n'est pas encore, ici, associé à *Pseudodryomys robustus* comme dans la biozone suivante, celle de Saint-Vincent-de-Lamonjoie. Dans cette dernière, de surcroît, *Ligerimys antiquus* (morphotype B) est le *Ligerimys* dominant alors que *Ligerimys antiquus* (morphotype A) n'existe certainement plus. Au-dessus se produit un renouvellement faunique : les genres *Megacricetodon* et *Fahlbuschia* apparaissent tandis que *Heteroxerus rubricati* remplace *Heteroxerus vireti*[1] que l'on trouvait dans toutes les biozones précédentes. *Megacricetodon* aff. *bezianensis*, aux caractères primitifs, domine dans la biozone de Pellecahus; il est accompagné des premiers *Fahlbuschia*. Cette biozone se différencie des suivantes par l'absence du genre *Eumyarion*. A partir de la biozone de La Romieu, ce dernier genre est représenté par deux espèces : *E. candeloni* (cf. *E.* cf. *weinfurteri*, *in* WENYU WU, 1982) et *E. bifidus*. Ici apparaissent aussi les petits *Democricetodon*, d'affinités encore incertaines. Trois niveaux sont inclus dans la biozone de La Romieu :

— niveau de La Romieu supérieur;
— niveau de La Romieu classique;
— niveau de Bézian.

Les deux niveaux inférieurs ne se distinguent entre eux que par l'évolution plus affirmée des rongeurs à La Romieu classique. Le niveau le plus élevé se caractérise par l'abondance de *Democricetodon romieviensis* et de *Ligerimys florancei* (l'absence de *M. bezianensis* à ce niveau reste encore inexpliquée). *Megacricetodon bezianensis* se retrouve dans la biozone de Foissin-Sérido associé à *Fahlbuschia koenigswaldi*. Dans les gisements de cette dernière les *Melissiodon* et les *Ligerimys*, si nombreux dans les biozones précédentes, n'ont jamais été trouvés.

Enfin, la biozone suivante se distingue par l'omniprésence, dans les gisements, de *Cricetodon meini* et de *Cricetodon aureus* qui apparaissent probablement, à la base de celle-ci, en même temps que *Lartetomys*. L'intervalle d'existence de ces trois taxons caractérise cette biozone de Castelnau d'Arbieu dans laquelle un renouvellement faunique débutant annonce celle de Sansan qui se place au-dessus.

1. Contrairement à ce que pense G. CUENCA BESCOS (1988) *H. viretti* n'est pas synonyme de *H. rubricati*.

TABLEAU I. — Distribution, intervalle d'existence et abondance relative des taxons déterminants.

ESPÈCES FOSSILES / GISEMENTS	*Melissiodon dominans*	*Eucricetodon infralactorensis*	*Megacricetodon beziansis*	*Megacricetodon* sp.	*Megacricetodon* cf. *collongensis*	*Megacricetodon collongensis-gersii*	*Fahlbuschia*	*Democricetodon romieviensis*	*Democricetodon* aff. *crassus*	*Eumyarion candeloni*	*Eumyarion bifidus*	*Cricetodon meini* et *C. aureus*	*Lartetomys*	*Pseudotheridomys parvulus*	*Ligerimys antiquus* (morphotype A)	*Ligerimys antiquus* (morphotype B)	*Ligerimys florancei*	*Ligerimys lophidens*	*Heteroxerus vireti*	*Heteroxerus wintershofensis*	*Heteroxerus rubricati*	*Heteroxus* cf. *grivensis*	*Pseudodryomys simplicidens*	*Pseudodryomys robustus*	*Vasseuromys*	Limites des biozones
Mouné						●	●		●	●	●	●	●								○	●				
Birosse						●	●		●	●		●	●								○	●				
Sérido			●		●		●			●	●										●					
Le chêne de Navère			●		●		●			●	●										●					
La Romieu niveau supérieur	●				●			●		●							●				●					
La Romieu classique	●		●		●		●	●		●						○	●				●					
Bézian	●		●	●			●			●	●					○	●				●					
Pellecahus	●		●				●									○	●				●					
Saint-Vincent-de-Lamonjoie	●															●	○	●	●	○			●	●		
Navère	●															○			●				○	○		
Jauquet	●	○												●	●	○		●	●	○			●			
Marsolan	●	○														○			●				●			
Labatut	●	●												●	●			●	●	○						
Estrepouy	●	●												●	●			●	●	●			○		○	

● : nombreux ; ○ : présent(s).

TABLEAU II. — Biozonation.

BIOZONES	TAXONS DOMINANTS	APPARITION OU FORTE REPRÉSENTATION DÉBUTANTE	DERNIÈRE PRÉSENCE	ASSOCIATIONS CARACTÉRISTIQUES		
Castelnau d'Arbieu	*Cricetodon meini* *Cricetodon aureus*	*C. meini* *C. aureus* *D.* aff. *crassus* *H.* cf. *grivensis* *Lartetomys*	*C. meini* *C. aureus* *Lartetomys* *E. caudeloni*	*E. caudeloni*	+	*C. meini* *C. aureus* *Lartetomys*
Foissin-Sérido	*Megacricetodon bezianensis* *Fahlbuschia koenigswaldi*	*Fahlbuschia koenigswaldi*	*M. beziauensis* *M.* cf. *collongensis*	*M. bezianensis* *M.* cf. *collongensis*	+	*Fahlbuschia koenigswaldi*
La Romieu	*M. bezianensis* *Fahlbuschia* aff. *koenigswaldi*	*Eumyarion* *Democricetodon*	*L. florancei* *Melissiodon*	*Melissiodon* *L. florancei*	+	*M. beziauensis* *Fahlbuschia* aff. *koenigswaldi*
Pellecahus	*M.* aff. *bezianensis*	*M.* aff. *bezianensis* *Fahlbuschia* aff. *koenigswaldi* *H. rubricati*				
Saint-Vincent-de-Lamonjoie	*Pseudodryomis robustus* *Pseudodryomys simplicidens*	*Ps. robustus* *L. antiquus* (morphotype B) *L. florancei*	*L. lophidens* *H. vireti* *H. wintershofensis* *Ps. robustus*	*Ps. robustus* *H. vireti*	+	*Ps. simplicideus*
Marsolan	*Pseudodryomys simplicidens*	*Ps. simplicideus* (forte représentation)	*E. infralactorensis* *L. antiquus* (morphotype A) *P. parvulus*	*E. infralactorensis* *L. antiquus* (morphotype A) *P. parvulus*	+	*Ps. simplicidens*
Estrepouy	*Eucricetodon infralactorensis*	*E. infralactorensis* *L. antiquus* (morphotype A) *H. lophidens* *H. vireti* *H. wintershofensis*	*Vasseuromys*	*Vasseuromys*	+	*E. infralactorensis*

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BAUDELOT, S., et A. COLLIER, 1978. — Les faunes miocènes du Haut-Armagnac (Gers, France). 1. Les gisements. *Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse,* **114** (1/2) : 194-206.

BULOT, C., 1986. — Distinction de deux niveaux fossilifères dans le gisement traditionnel de La Romieu (Gers). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris,* 4e sér., **8**, C, (4) : 483-497.

CADÉOT, Ch., 1953. — Stratigraphie du Haut-Armagnac. *Bull. Soc. Hist. Archéo. Gers* : 168-190.

CROUZEL, F., 1957. — Le Miocène continental du Bassin d'Aquitaine. *Bull. Servs. Carte géol. Fr.,* **54** (248) : 254 p., 62 fig., 1 pl.

CUENCA BESCOS, G., 1988. — Revision de los Sciuridae del Aragoniense y del Rambliense en la fosa de Calatayud. — Montalban. *Scripta geol.,* **87** : 1-116, 11 pls.

RICHARD, M., 1946. — Contribution à l'étude du Bassin d'Aquitaine. Les gisements de Mammifères tertiaires. *Mém. Soc. géol. Fr.,* n. s., **24** (52) : 350 p.

ROMAN, F., et J. V. VIRET, 1934. — La faune de Mammifères du Burdigalien de La Romieu (Gers). *Mém. Soc. géol. Fr.,* Paris, n. s., **9** (2-3), 21 : 1-67.

WU WENYU, 1982. — Die Cricetiden (Mammalia, Rodentia) aus der Oberen Sübwasser-Molasse von Puttenhaussen (Niederbayern). *Zitteliana,* München, **9** : 37-80, 16 Abb., 3 Tab., 3 Taf.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **11**, 1989,
section C, n° 3 : 141-144.

Découverte d'une aile de Libellule fossilisée dans le travertin d'Auriol (Bouches-du-Rhône, France) (Odonata, Aeshnidae)

par Michel PAPAZIAN et André NEL

Résumé. — La découverte d'une aile subfossile d'*Aeshna isosceles* (Müller, 1767) dans un travertin vieux de 5000 ans démontre la stabilité évolutive de cette espèce et l'existence d'Insectes fossiles déterminables dans les paléotufières.

Mots-clés. — Insecta; Odonata; *Aeshna isosceles*; subfossile; paléotufière.

Abstract. — The discovery of a subfossil wing of *Aeshna isosceles* (Müller, 1767) in a 5000 years old travertine deposit proves the evolutive stability of that species and the presence of determinable fossil insects in calcareous tufa

M. PAPAZIAN, *23, Bd de Roux prolongé, 13004 Marseille.*
A. NEL, *8, avenue Fernand Gassion, 13600 La Ciotat.*

Les tufières et les paléotufières livrent fréquemment des empreintes et des moulages de restes végétaux (racines, tiges, troncs, feuilles, fleurs et fruits).

Les restes d'Arthropodes sont beaucoup plus rarement signalés dans ce type de gisement.

Des moulages de corps d'Arthropodes (Insectes, Crustacés, Myriapodes) sont connus du gisement de Sézanne (en cours d'étude).

ZEUNER (1931) décrit une faune d'Insectes et d'Arachnides de la tufière miocène de Böttingen (Allemagne), parmi lesquels il signale un corps d'Odonate Anisoptera (*Aeschnidarum* species Zeuner, 1931).

PONGRACZ (1923) signale *Aeshna grandis* (Linné, 1758) des tufs calcaires du diluvium (?), d'Echérpatak Revuca-Tal, Tatra inférieur, Hongrie, sans préciser sous quelle forme cet Insecte est conservé.

CLAUS (1958) décrit des restes d'attaque d'un Coléoptère Scolytidae, dans une empreinte de bois, dans du tuf du Quaternaire allemand.

D'autres auteurs (JOOST, 1984; RHODES, 1954) signalent des fourreaux de larves de Trichoptera et des Plécoptères dans des paléotufières.

A ce jour, aucune empreinte d'aile d'Insecte n'avait été formellement signalée dans du tuf.

Au cours d'une visite dans la paléotufière d'Auriol (Bouches-du-Rhône) avec l'un d'entre nous (A. N.), notre collègue et ami Philippe BLOT a découvert une aile de Libellule fossilisée,

avec quelques moulages d'autres Insectes dont un abdomen de larve d'Odonate Anisoptera (probablement un Libelluloidea).

Nous décrivons ici cette aile fossile.

Spécimen n° IPM-R.08356, Institut de Paléontologie du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, collection NEL.

Age et gisement : formation travertineuse de tuf du « Subatlantique », début du Bronze (BONIFAY, 1986), située entre Roquevaire et Auriol, Bouches-du-Rhône, France.

PRÉSENTATION

Ce fossile correspond à l'aile postérieure d'un Anisoptère, conservée, comme les très nombreuses feuilles d'arbres de ce gisement, par une délicate pellicule de calcite qui l'a moulée.

Son état de conservation est remarquable ; seule la base du champ anal manque ainsi que la région du nodus et l'extrême apex de l'aile. Aucune trace de coloration n'est conservée.

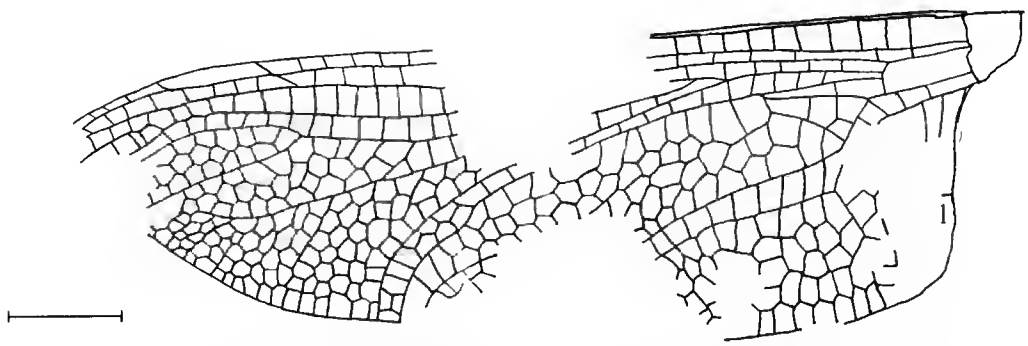

FIG. 1. — Dessin de l'aile postérieure d'*Aeshna isosceles* fossile (échelle : 1 cm).

DESCRIPTION

La nomenclature de la nervuration est celle d'AGUESSE (1968).

Dimensions : Longueur 42 mm ; largeur 12,5 mm ; distance de la base au nodus 19 mm ; distance du nodus à l'apex 23 mm environ. Le ptérostigma est long de 5 mm, large de 1,1 mm ; il couvre quatre cellules et demie et est embrassé. Longueur du côté proximal de la cellule discoïdale 2,3 mm ; du côté costal 4,4 mm ; du côté distal 4,1 mm ; le côté distal est nettement cassé près de l'angle distal.

Nervures longitudinales : secteurs de l'arculus séparés dès leur base, arculus cassé en son milieu.

IR3 est nettement bifurquée, très légèrement avant le niveau de la pointe proximale du

ptérostigma (décalage d'une cellule) ; la bifurcation de IR3 (BIR3) (CONCI & NIELSEN, 1956) est nettement symétrique et contient trois rangées de cellules.

Rspl est bien développée ; M présente le coude et l'affaiblissement caractéristiques des Aeshini (FRASER, 1957) ; Mspl est bien développée ; Rspl et Mspl se rapprochent respectivement de IR3 et de M près du bord ventral de l'aile ; le bord anal de l'aile est arrondi, sans angle.

Nervures transverses : dix anténodales et cinq postnodales sont conservées.

Champs de cellules : la cellule discoïdale est divisée en quatre cellules ; l'espace hypertrigonal est traversé par une seule nervure ; l'espace médian est libre ; l'espace sous-médian est traversé par quatre nervures (nervures cubito-anales obliques) ; la bifurcation de IR3 contient trois rangées de cellules ; trois rangées de cellules entre IR3 et Rspl ; trois rangées de cellules entre M et Mspl ; une seule rangée de cellules entre Cu et A.

Champ anal bien développé (distance de l'angle ventral du triangle discoïdal au bord ventral de l'aile : 7,5 mm) ; boucle sous-anale composée de neuf cellules ; boucle anale détériorée (NEEDHAM, 1903) ; membrane non conservée.

DISCUSSION

Ce fossile appartient au genre *Aeshna* Fabricius, 1775, notamment à cause des structures suivantes : forme de l'arculus, bifurcation de IR3 avec la présence de trois rangées de cellules dans cette bifurcation, la forme des champs de cellules entre IR3 et Rspl et entre M et Mspl.

Comparée aux actuels représentants européens de ce genre, cette empreinte correspond exactement à l'aile de l'*Aeshna isosceles* (Müller, 1767) dont la nervuration se singularise par : la forme et les dimensions de sa cellule discoïdale et de son ptérostigma, la présence de trois rangées de cellules dans la bifurcation de IR3 et l'unique rangée de cellules entre Cu et A qui peut éventuellement se diviser à proximité du bord de l'aile.

Il n'existe aucun caractère distinctif entre l'empreinte fossile et une aile actuelle d'*Aeshna isosceles*.

Il s'agit probablement (forme du champ anal) d'une femelle.

CONCLUSION

Aeshna isosceles est un représentant de la faune méditerranéenne (SAINT-QUENTIN, 1960). Il est assez commun actuellement dans le sud de la France. Il vit à proximité des eaux, principalement stagnantes, ensoleillées, pourvues d'une riche végétation et peut parcourir de grandes distances mais ne semble pas se développer au-dessus de 700 m (DOMMANGET, 1987).

D'après BONIFAY (*loc. cit.*, p. 104), le site d'Auriol était un barrage naturel créant une retenue d'eau en amont ; cette Libellule devait se développer dans cette étendue d'eau calme.

Il est remarquable de constater que ce spécimen fossile d'*Aeshna isosceles* est identique à l'*Aeshna isosceles* actuel alors que cinq mille ans environ séparent ces individus. Cette espèce n'a donc pas évolué en deux mille cinq cents générations environ.

Son milieu de vie n'a probablement pas changé au cours de cette période.

La découverte et l'étude de ce fossile prouvent que des ailes d'Insectes parfaitement

déterminables peuvent être fossilisées dans les travertins et apporter des renseignements intéressants sur ces paléomilieux.

De tels restes sont donc à rechercher dans ces formations, en particulier dans des paléotufières plus anciennes, d'âge tertiaire.

Remerciements

Nous remercions vivement notre collègue et ami Philippe BLOT de l'aide qu'il nous a apportée lors de la découverte et de la préparation de ce fossile.

TRAVAUX CONSULTÉS

AGUESSE, P., 1968. — Les Odonates de l'Europe occidentale, du nord de l'Afrique et des îles atlantiques. Faunes de l'Europe et du bassin méditerranéen (publ. avec le concours du Centre national de la Recherche scientifique), **4** : 1-258.

BONIFAY, E., 1986. — Origine et âge des formations travertineuses de la vallée de l'Huveaune entre Roquevaire et Auriol (Bouches-du-Rhône). *Méditerranée*, n°s 1-2 : 101-104.

CLAUS, H., 1958. — Ein neuer Splintkäfer (*Scolytus tiburtinus* n. sp.) aus dem Diluvialtravertin Nordwesthüringens. *Beitr. Ent.*, Band 8, n°s 5-6 : 710-716.

CONCI, C., & C. NIELSEN, 1956. — Odonata. *Fauna Ital.*, I. Calderini, Bologne : 1-298.

DOMMANGET, J. L., 1987. — Étude Faunistique et Bibliographique des Odonates de France. *In* : Inventaires de Faune et Flore, fasc. 36, MNHN, Secrétariat Faune et Flore : 1-283.

FRASER, F. C., 1957. — A reclassification of the order Odonata. Royal zoological Society of New South Wales : 1-125.

JOOST, W., 1984. — Fossile Reste aquatischen Insekten aus dem Travertin von Weimar. *Quatärpaläontologie*, Berlin, **5** : 321-324.

NEEDHAM, J. G., 1903. — A genealogical study of Dragonfly wing venation. *Proc. U. S. natn. Mus.*, **26** (1331) : 703-764, pl. 31-54.

PONGRACZ, A., 1923. — Fossile Insekten Aus Ungarn. I. Tertiäre Odonatenlarven von Tallya. II. Die fossilen Insekten von Ungarn und ihre Beziehungen zur gegenwärtigen Fauna. *Palaeont. hung.*, Budapest, Volumen I, 1921-1923 : 63-76.

RHODES, F. H. T., 1954. — Insects from a travertine deposit in upper teesdale, county durham. *Proc. Univ. Durham phil. Soc.*, **11** : 131-135.

SAINT-QUENTIN, D., 1960. — Die Odonatenfauna Europas, ihre Zusammensetzung und Herkunft. *Zool. Jb.*, **87** : 301-316.

ZEUNER, F., 1931. — Die Insektenfauna des Böttinger Marmors, Eine systematische und palaobiologische Studies. *Fortschr. Geol. Palaeont.*, Berlin, Band 9 (Heft 28) : 17-405.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **11**, 1989,
section C, n° 3 : 145-185.

Révision des Muricidae du Cuisien de Gan et de Bos d'Arros (Bassin d'Aquitaine, France)

par Didier MERLE

Résumé. — La faune de Muricidae de la tuilerie de Gan et de Bos d'Arros (environs de Pau, Bassin d'Aquitaine) comprend 16 espèces, dont deux nouvelles : *Hexaplex* (?) *ganensis* et *Marchia antiqua*. *Pteropurpura palensis* Magne, 1940 (localité-type : Gan) est mis en synonymie avec *Pterynotus tricarinatus trigonus* (Rouault, 1850) et *Typhis sinuosus* Cossmann, 1902 (localité-type : Bois-Gouët) avec *Trubasta parisiensis* (d'Orbigny, 1850). Des néotypes de *Pterynotus tricarinatus trigonus* (Rouault, 1850), de *Poirieria* (*Flexopteron*) *septemcostata* (Rouault, 1850), de *Muricopsis* (*Lissomuricopsis*) *geoffroyi* (Rouault, 1850) et de *Trophon* (?) *nysti* (Rouault, 1850) sont désignés. L'étude conduit à créer un genre de Muricinae, *Crassimurex* (espèce-type : *Murex calcitrapoides* Lamarck, 1803), et un sous-genre de Muricopsinae, *Muricopsis* (*Lissomuricopsis*) (espèce-type : *Murex geoffroyi* Rouault, 1850). Les genres *Flexopteron*, *Marchia*, *Ponderia*, *Trubasta* et *Daphnellopsis* sont cités pour la première fois dans l'Éocène. Les datations faites à Gan situent les niveaux de la tuilerie dans la biozone NP 13 (MARTINI, 1971 ; STEURBAUT *in* NOLF, 1988) ou dans la biozone NP 14 (SIESSER & DOCKERY, 1985), qui englobe la limite Éocène inférieur-Éocène moyen. La faune de Muricidae partage trois espèces avec le Cuisien du Bassin de Paris (Éocène inférieur). Avec le Lutétien (Éocène moyen), quatre espèces sont communes et *P.* (*F.*) *septemcostata* est représentée dans la Claibornien d'Alabama (Éocène moyen des USA) par la sous-espèce *harrisi*. Deux tiers des espèces ne sont connues que de la région de Pau.

Mots-clés. — Muricidae, Éocène inférieur, Bassin d'Aquitaine, taxonomie, systématique, phylogénie.

Abstract. *Revision of the Muricidae of the Cuisian from Gan and Bos d'Arros (Aquitaine basin, SW France).* — The Muricid fauna from the "Tuilerie" quarry of Gan and from Bos d'Arros (near Pau, Aquitaine Basin, SW France) comprises 16 species, among which *H.* (?) *ganensis* n. sp. and *Marchia antiqua* n. sp. *Pteropurpura palensis* Magne, 1940 (*locus typicus* : Gan) is considered to be a junior synonym of *Pterynotus tricarinatus trigonus* (Rouault, 1850) and *Typhis sinuosus* Cossmann, 1902 (*locus typicus* : Bois-Gouët) is considered to be a junior synonym of *Trubasta parisiensis* (d'Orbigny, 1850). Neotypes are designated for *Pterynotus tricarinatus trigonus* (Rouault, 1850), *Poirieria* (*Flexopteron*) *septemcostata* (Rouault, 1850), *Muricopsis* (*Lissomuricopsis*) *geoffroyi* (Rouault, 1850) and *Trophon* (?) *nysti* (Rouault, 1850), described from Bos d'Arros. On the basis of this revision a new genus, *Crassimurex* (subfamily Muricinae, type-species : *Murex calcitrapoides* Lamarck, 1803), and a new subgenus, *Muricopsis* (*Lissomuricopsis*) (subfamily Muricopsinae, type-species : *Murex geoffroyi* Rouault, 1850), are erected. The genera *Flexopteron*, *Marchia*, *Ponderia*, *Trubasta*, and *Daphnellopsis* are recorded for the first time from the Eocene. The datations in the "Tuilerie" quarry of Gan indicate a zonal assignment to NP 13 biozone (MARTINI, 1971 ; STEURBAUT *in* NOLF, 1988), or to NP 14 biozone (SIESSER & DOCKERY, 1985) which includes the Early Eocene/Middle Eocene boundary. When compared to the Early Eocene fauna the Muricid fauna from Pau area ("Tuilerie" quarry of Gan and Bos d'Arros) shares three species with the Cuisian from the Paris Basin. Four species also occur in the Lutetian from the Paris Basin. *Poirieria* (*Flexopteron*) *septemcostata* is known from the Claibornian (Middle Eocene) of Alabama, USA, as subspecies *harrisi*. One third (5 species) of the Gan assemblage is recorded from the Middle Eocene. Two thirds (9 species) of the fauna are, however, only known from Gan and Bos d'Arros.

Key-words. — Muricidae, Early Eocene, Aquitaine Basin, taxonomy, systematics, phylogeny.

D. MERLE, *Institut de Paléontologie du Muséum, associé au CNRS (UA 12), 8, rue Buffon, F 75005 Paris, et Laboratoire de Préhistoire et de Paléoécologie du Quaternaire de l'ÉPHÉ, 6, Bd Gabriel, F 21100 Dijon.*

Introduction

Cette étude concerne les Muricidae de l'Éocène des environs de Pau, représentés dans deux gisements : Bos d'Arros et la tuilerie de Gan. Bos d'Arros, situé sur la route conduisant de Gan à Pardies, est inaccessible et sa disparition est constatée dès 1876 par de Bouillé (Cossmann *in* O'Gorman, 1923). A Gan (coordonnées Lambert; III, zone sud, N 337, 8; O 106, 9; altitude 225 m), des recherches sur le terrain ont été effectuées de 1981 à 1986. Les niveaux fouillés dans la tuilerie ont été attribués au Cuisien terminal (Gubler & Pomeyrol, 1947; Lézaud, 1962; Yassini, 1969; Blondeau, 1972; Debourle, 1974). D'après l'examen des nannofossiles, Martini (1971) et Steurbaut (*in* Nolf, 1988) placent ces niveaux dans la biozone NP 13, présente dans l'Yprésien supérieur belge (Willems, Bignot & Moorkens, 1981). Cependant, Siesser & Dockery (1985) pensent qu'il s'agit de la biozone NP 14 en raison de la présence de *Rhabdosphaera inflata*, seulement connue dans cette biozone. Les auteurs du domaine mésogéen classent NP 14 dans le Cuisien supérieur (Kapellos & Schaub, 1973, 1975), car elle correspond aux couches à *Nummulites manfredi*. En revanche, les auteurs du domaine nordique la classent dans le Lutétien (Curry *et al.*, 1978; Bignot & Cavelier, 1981) car elle correspond aux couches à *N. laevigatus*. Blondeau (1981) envisage d'étendre NP 14 de part et d'autre de la limite Cuisien-Lutétien. En effet, le sommet du Cuisien du Bassin de Paris ne semble pas complet, la biozone la plus récente étant NP 12 (Bignot, 1981), alors que NP 13 est visible en Belgique (Willems, Bignot & Moorkens, 1981). Si les niveaux de la tuilerie de Gan (qui correspondent aux couches à *N. manfredi*) appartiennent à NP 14, l'opinion de Blondeau (1972; 1981) est adoptée ici. Du haut en bas la succession stratigraphique du front Ouest qui a livré la macrofaune est la suivante.

Terre végétale	0,50 m
Argile gris-bleu à cassure esquilleuse	5,90 m (niveau 6)
Grès argileux beige	0,40 m (niveau 5)
Argile silteuse gris-bleu	1,00 m (niveau 4)
Argile gris-bleu à cassure conchoïdale	1,70 m (niveau 3)
Argile silteuse gris-bleu	0,60 m (niveau 2)
Argile gris-bleu à cassure esquilleuse	6,60 m (niveau 1)

Seuls les niveaux 2 à 5 contiennent la macrofaune (Dolin & Dolin, 1983, Merle, 1984; 1985) dont font partie les Muricidae, objets de la présente étude. Dans les comptages de macrofaune ils sont présents dans tous les niveaux mais leur fréquence ne dépasse pas 0,60 % des organismes.

Rappel historique

Les principaux travaux sur les mollusques éocènes des environs de Pau sont ceux de Rouault (1850) et de Cossmann *in* O'Gorman (1923). Rouault a étudié le gisement de Bos d'Arros et recense 114 espèces dont six Muricidae. Dans son étude de la faune de la tuilerie de

Gan, COSSMANN *in* O'GORMAN (1923) cite 201 espèces dont sept Muricidae et attribue ce gisement au Cuisien. Après COSSMANN *in* O'GORMAN (1923), il faut attendre les années 80 pour voir reprendre l'étude de ces gisements (DOLIN & DOLIN, 1983; MERLE, 1984, 1985).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ

Le matériel étudié a quatre origines :

1. La collection O'GORMAN, déposée à l'Université de Talence, dont COSSMANN a étudié les mollusques de la tuilerie de Gan.

2. La collection SEAMANN, déposée au British Museum, provient de Bos d'Arros. C'est la seule collection connue de ce gisement car celle de ROUAULT a disparu (COSSMANN *in* O'GORMAN, 1923; DOUVILLÉ & O'GORMAN, 1929). Après avoir vainement cherché cette dernière dans les musées du sud de la France et le Muséum national d'Histoire naturelle à Paris, je ne peux que confirmer cette disparition. Les espèces décrites de Bos d'Arros par ROUAULT (1850) sont donc sans type.

3. La collection COSSMANN, à l'Université de Paris VI, qui contient les types de *Murex* (*Poirieria*) *ogormani* Cossmann *in* O'Gorman, 1923, décrit de la tuilerie de Gan.

4. Mes propres récoltes à la tuilerie de Gan de 1981 à 1986. Les types et spécimens figurés dans le présent travail sont déposés à l'Institut de Paléontologie du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.

Abréviations utilisées

IPM : Institut de Paléontologie, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.
BMNH : British Museum (Natural History), London.
TAL : Laboratoire de Géologie, Université de Talence.
ANSP : Academy of Natural Sciences of Philadelphia.
spm : spécimen.
$\bar{H}$: hauteur moyenne. $\bar{D}$: diamètre moyen. $\bar{H}/\bar{D}$: rapport moyen hauteur/diamètre. $\bar{HO}$: hauteur moyenne de l'ouverture. $\bar{LO}$: largeur moyenne de l'ouverture. $\bar{HO}/\bar{LO}$: rapport moyen hauteur de l'ouverture/largeur de l'ouverture.

ÉTUDE SYSTÉMATIQUE

Famille MURICIDAE Rafinesque, 1815

Sous-famille MURICINAE Rafinesque, 1815

Genre **POIRIERIA** Jousseaume, 1880

Sous-genre **Flexopteron** Shuto, 1969

ESPÈCE-TYPE. — *Flexopteron philippinensis* Shuto, 1969 par désignation originale.

Poirieria (Flexopteron) flexuosa ogormani (Cossmann *in* O'Gorman, 1923)
(Pl. I; pl. II, 1-6; pl. IV, 1)

Murex (*Poirieria*) *ogormani* Cossmann *in* O'Gorman, 1923 : 93-94, pl. VI, fig. 30-34, pl.X, fig. 20.

Autres références :

Murex spinulosus Deshayes, 1835; Rouault, 1850 : 494, pl. XVII, fig. 14-16.
Hexaplex (*Murexul*) *flexuosus* Deshayes, 1865; Glibert, 1963 : 64.

Localité-type. — Gan (tuilerie).

Types. — Un lectotype (coll. Cossmann, lot n° 17314, Univ. de Paris VI, Fr.) est désigné ici (pl. II, 2). Dans Cossmann *in* O'Gorman (1923), il est figuré pl. VI, 31-32. Les dix spécimens du lot n° 17314 sont paralectotypes.

Autre matériel. — Tuilerie de Gan, 9 spm n° IPM R 61433 (coll. Merle), 48 spm (coll. Merle).

Distribution. — « Marnes » de Gan (tuilerie de Gan et Bos d'Arros).

Description. — Coquille de 18 mm de haut et de 10 mm de diamètre. Protoconque multispirale composée de 2,5 tours convexes et lisses. Téléoconque composée de cinq tours. Rampe infrasuturale légèrement développée. Sept à huit côtes avec alternance des formes tranchantes et épineuses sur le dernier tour. Sculpture spirale formée de deux cordons sur le premier tour, trois du second au quatrième et de huit à dix sur le dernier. Microsculpture constituée de fins sillons spiraux régulièrement espacés. Labre épais portant cinq dents internes, celle du sommet étant plus forte. Columelle tordue portant un tubercule, parfois deux.

Analyse de la population. — $\bar{H}$ (57 spm) : 18,75 mm; $\bar{D}$ (57 spm) : 10,50 mm; $\bar{H}/\bar{D}$: 1,78. La distribution des côtes de cette population est examinée sur le pénultième et le dernier tour. Les résultats obtenus caractérisent une population homogène à variation continue. La fréquence moyenne des côtes est de 8,25 sur le pénultième tour. Sur le dernier tour, la moyenne décroît jusqu'à 7,10, mais les côtes de *P.* (*F.*) *flexuosa ogormani* ont deux formes différentes : 1) certaines sont tranchantes et résultent d'un arrêt mineur de la croissance circonférentielle; 2) d'autres sont puissantes et épineuses; elles résultent d'un arrêt majeur et correspondent au développement axial de la coquille. Le labre s'épaissit et compte jusqu'à dix feuillets avec apparition des dents internes. L'arrêt de la croissance circonférentielle, suivi de la formation d'un renforcement labral, est commun aux Tonnoidea et aux Muricidae. Chez les Muricidae, la production de côtes renforcées, leur apparition plus ou moins tardive pendant l'ontogénèse varient en fonction des espèces. Elle ne dépend pas de cycle saisonnier, mais de la quantité de nourriture disponible (Laxton, 1970). Ce mode de croissance discontinu serait génétiquement contrôlé et permettrait à l'animal de croître plus rapidement lorsque les conditions de vie deviennent favorables (Laxton, 1970).

Chez *P.* (*F.*) *flexuosa ogormani*, les côtes tendent à s'espacer de 60° sur le dernier tour (pl. I). Sur quelques individus âgés, l'alternance d'une côte tranchante et d'une côte épineuse, plus puissante, aboutit à une symétrie à trois pans axiaux principaux espacés de 120°. Cette

symétrie correspond à une tendance évolutive fréquente chez les Muricidae et génératrice de convergences (ex. : *Pterynotus* et *Pteropurpura*). Elle existe chez *Poirieria* (*Pazinotus*), mais reste exceptionnelle chez *P.* (*Flexopteron*), car elle est limitée aux individus âgés (classes à six et sept côtes) de cette population.

Comparaison avec des populations conspécifiques. — Glibert (1963 : 64) semble confondre *Murex ogormani* avec *Murex flexuosus* Deshayes, 1865, du Cuisien moyen du Bassin de Paris. Les caractères communs sont l'alternance de côtes renforcées et non renforcées chez l'adulte, l'identité de la sculpture axiale chez le jeune et une protoconque analogue (fig. 1). *P.* (*F.*) *flexuosa flexuosa* diffère par l'absence de tubercule columellaire, par la rampe infrasuturale, réduite, par le nombre de cordons spiraux (18 à 20 sur le dernier tour), par le nombre de côtes (10 à 11) et leur forme subépineuse, lorsqu'elles sont renforcées. Ces différences peuvent résulter d'une variation intraspécifique et deux faits le suggèrent : 1) de telles variations existent chez d'autres *Flexopteron* [ex. : *P.* (*F.*) *fratereulus* (Deshayes, 1865)] et elles se corrèlent avec leur présence dans des faciès lithologiques différents ; c'est le cas du Cuisien moyen du Bassin de Paris et du Cuisien supérieur de Gan, l'un étant quartzeux à calcaro-quartzeux et l'autre argileux ; 2) le Bassin de Paris, éloigné d'environ 500 km, est assez isolé (Pomerol, 1973). *Murex ogormani* peut être réuni à *Murex flexuosus*, mais ces populations sont différentes, probablement en raison d'une variation géographique.

Comparaison avec d'autres espèces du genre. — *P.* (*F.*) *plateaui* (Cossmann, 1907), du Thanétien du Bassin de Paris, mesure 20 mm de haut et est d'une taille voisine de *P.* (*F.*) *flexuosa*. Sa conservation est mauvaise et les protoconques n'ont pu être comparées. Ses côtes subépineuses, de 10 à 11 sur le dernier tour, ses fines stries spirales la rapprochent plus de *P.* (*F.*) *flexuosa flexuosa*. La rampe infrasuturale développée de *P.* (*F.*) *plateaui* se retrouve chez *P.* (*F.*) *flexuosa ogormani*.

Rouault (1850 : 494) a rapproché *Murex ogormani* de *Murex spinulosus* Deshayes, 1835, décrit de l'Auversien du Bassin de Paris et connu de l'Éocène moyen et supérieur d'Italie (Galante, 1974). Les protoconques sont semblables (fig. 1) et sur la téléoconque les rapports sont : un à deux tubercules columellaires, six à huit côtes parfois renforcées et épineuses, cordons spiraux grossiers, six dents labrales (dont une plus forte au sommet), canal siphonal assez allongé. La variabilité de *P.* (*F.*) *spinulosa* montre cependant des individus portant seulement une à deux côtes renforcées et parfois des individus sans renforcement des côtes.

Discussion sur la position générique. — Les fortes dents labrales et les cordons spiraux développés écartent *P.* (*F.*) *flexuosa ogormani* de *Poirieria* (*Poirieria*). Dans le sous-genre, l'intérieur du labre est lisse et la sculpture spirale obsolète, voire absente. La protoconque se compose de un à deux tours globuleux (Maxwell, 1971). L'absence d'épines autour du départ du canal siphonal empêche aussi un classement dans *P.* (*Paziella*). Certaines *Paziella*, comme *P.* (*P.*) *pazi* (Crosse, 1969), peuvent ne pas porter ces épines, mais aucune espèce éocène morphologiquement proche ne présente ce caractère. *P.* (*Pazinotus*) se caractérise par une symétrie à trois côtes principales par tour et aussi par deux à trois tubercules columellaires. Ces points communs avec *P.* (*F.*) *flexuosa ogormani* semblent frappants. Cependant, la symétrie à trois côtes principales ne se distribue pas régulièrement dans la population de Gan et ne s'observe ni chez *P.* (*F.*) *flexuosa flexuosa* et *P.* (*F.*) *spinulosa*, ni chez *P.* (*F.*) *plateaui*. La

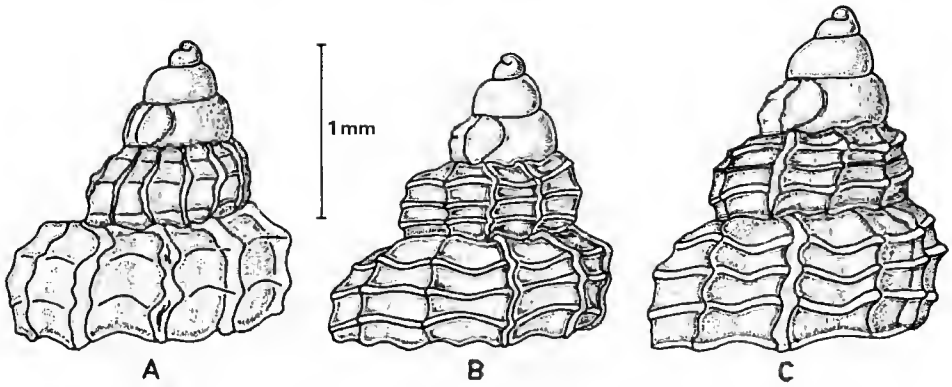

FIG. 1. — Protoconque et premier tour de : A, *Poirieria* (*Flexopteron*) *flexuosa flexuosa* de Saint-Gobain (Cuisien du Bassin de Paris); B, *P.* (*F.*) *flexuosa ogormani* de Gan (tuilerie); C, *P.* (*F.*) *spinulosa* de Barisseuse (Auversien du Bassin de Paris).

ressemblance résulte probablement d'une convergence. Ces trois espèces éocènes, à côtes lamelleuses peu épineuses au sommet, à ouverture ovoïde portant des dents labrales, à canal siphonal droit assez court, se rapprochent plus de *P.* (*Flexopteron*). La protoconque de *P.* (*F.*) *flexuosa* est voisine de celle d'autres *Flexopteron* éocènes [ex. : *P.* (*F.*) *septemcostata* (Rouault, 1850), *P.* (*F.*) *fraterculus* (Deshayes, 1865)]. Le port de tubercules columellaires, exceptionnel dans ce sous-genre, distingue ce groupe d'espèces de ceux de *P.* (*F.*) *septemcostata* et de *P.* (*F.*) *fraterculus*.

Poirieria (Flexopteron) septemcostata septemcostata (Rouault, 1850)
(Pl. II, 8-9; pl. IV, 2)

Murex septemcostatus Rouault, 1850 : 493, pl. XVII, fig. 18.

LOCALITÉ-TYPE. — Bos d'Arros.

TYPE. — Un néotype (coll. SEAMANN, n° BM 69803) est désigné ici (pl. II, 9).

AUTRE MATÉRIEL. — Bos d'Arros, 7 topotypes n° BM 69803 (coll. SEAMANN); tuilerie de Gan, 1 spm n° IPM R 61434 (coll. MERLE) et 29 spm dont 5 intacts (coll. MERLE).

DISTRIBUTION. — « Marnes » de Gan (tuilerie de Gan et Bos d'Arros).

DESCRIPTION. — Coquille de 8 mm de haut et de 5 mm de diamètre. Spire assez basse. Protoconque multispirale composée de 2,5 tours convexes et lisses. Téléoconque composée de cinq tours. Rampe infrasuturale développée et délimitée par une carène. Sculpture axiale formée de côtes lamelleuses, régulièrement épineuses à leur sommet. Côtes au nombre de neuf à douze sur l'avant-dernier tour, et de sept à dix sur le dernier. Sculpture spirale obsolète où

apparaissent deux à trois cordons au centre du dernier tour. Labre portant jusqu'à cinq dents internes. Columelle lisse. Bourrelet ombilical appliqué, guère visible.

Analyse de la population. — $\bar{H}$ (5 spm) : 7,6 mm ; $\bar{D}$ (5 spm) : 5,00 mm ; $\bar{H}/\bar{D}$ (5 spm) : 1,51 ; nombre moyen de côtes sur l'avant-dernier tour (5 spm) : 9,92 ; nombre moyen de côtes sur le dernier tour (5 spm) : 8,15. Les dents labrales s'observent chez des individus de 7 mm et plus, donc d'une taille voisine de la moyenne.

Comparaison avec des populations conspécifiques. — Par sa sculpture spirale obsolète, le seul *Flexopteron* comparable à *P.* (*F.*) *septemcostata* est *P.* (*F.*) *harrisi* Vokes, 1970, du Claibornien du Mississippi. La sculpture axiale de l'holotype (n° ANSP 1425) est identique car elle se compose de côtes finement lamelleuses au sommet desquelles s'ébauche une épine. Le nombre de côtes de neuf sur l'avant-dernier tour et de sept sur le dernier décroît comme dans les populations de Gan et de Bos d'Arros. *P.* (*F.*) *harrisi* atteint 15 mm de haut et présente une fente ombilicale. La différence de taille entre les populations françaises et l'holotype de l'espèce américaine peut résulter d'une variation, car ces organismes ont vécu dans des bassins éloignés (fig. 2). La fente ombilicale n'apparaît que chez les individus les plus âgés, comme le montre la croissance de nombreux *Flexopteron* [ex. : *P.* (*F.*) *fraterculus* (Deshayes, 1865)] et dépend donc seulement de la taille. Ces observations incitent à considérer *P.* (*F.*) *harrisi* comme une sous-espèce géographique de *P.* (*F.*) *septemcostata*.

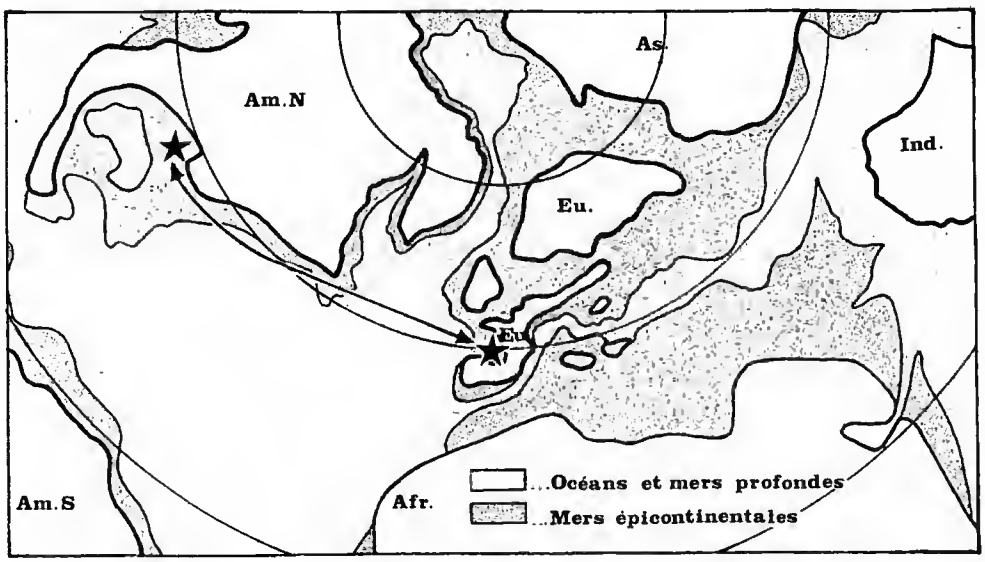

Fig. 2. — Répartition paléobiogéographique de *Poirieria* (*F.*) *septemcostata* à l'Éocène : en Europe : ssp. *septemcostata*; en Amérique du Nord : ssp. *harrisi* (fond de carte de l'Éocène supérieur d'après Smith et Briden, 1977).

Comparaison avec d'autres espèces du genre. — *P.* (*F.*) *septemcostata* peut être comparée à deux *Flexopteron* de l'Éocène inférieur d'Europe occidentale : *P.* (*F.*) *cortazari* (Cossmann, 1906) de l'Ilerdien de Perauba (Espagne) et *P.* (*F.*) *argillacea* (Wrigley, 1930) de l'Yprésien inférieur du Bassin de Londres. *P.* (*F.*) *cortazari* est de même taille que *P.* (*F.*) *septemcostata* et présente autant de côtes et de dents labrales. Il s'en distingue par sa sculpture composée de fins cordons spiraux et par des côtes subépineuses, voire simplement tranchantes chez quelques individus. *P.* (*F.*) *argillacea* présente les mêmes caractères quant à la taille, le nombre des côtes et de dents labrales. Le sommet de ses côtes est épineux et rappelle *P.* (*F.*) *septemcostata*, mais les cordons spiraux sont plus développés. Les protoconques de *P.* (*F.*) *cortazari* et de *P.* (*F.*) *argillacea* n'ont pu être observées. La taille n'excédant pas 15 mm, les épines régulièrement distribuées sur les côtes et l'absence de tubercule columellaire distinguent ce groupe d'espèces de celui de *P.* (*F.*) *flexuosa*.

Discussion sur la position générique. — Vokes (1970) classe P. (*F.*) *harrisi* dans *Poirieria* (*Paziella*). La spire basse de cette espèce et l'absence d'épines entourant la base du canal siphonal empêchent son classement dans *Paziella* et la rapprochent plus de *Flexopteron*.

Genre **CRASSIMUREX** nov. gen.

Espèce-type. — *Murex calcitrapoides* Lamarck, 1803.

Diagnose. — Coquille de 40 à 50 mm de haut et de 20 à 30 mm de diamètre. Spire basse occupant 1/3 de la hauteur totale. Angle apical de 80 à 90°. Six à huit côtes épineuses sur le dernier tour. Cordons spiraux de taille variable, mais toujours présents. Ouverture ovoïde à subcirculaire. Bord columellaire appliqué. Labre droit, intérieurement lisse ou liré. Canal siphonal court, large et ouvert. Fente ombilicale large. Protoconque conique, multispirale (trois tours) à tours convexes et à petit nucleus.

Derivatio nominis. — Nom donné à ces *Murex* trapus et de grande taille (en latin : *crassus*) pour l'Éocène.

Espèces incluses dans le genre. — *Murex calcitrapoides* Lamarck, 1803 (Ilerdien des Corbières, Lutétien du Bassin de Paris); *Murex crispus* Lamarck, 1803 (Lutétien du Bassin de Paris); *Murex suberistatus* d'Orbigny, 1850 (Yprésien inférieur du Bassin de Londres); *Murex* (*Poirieria*) *rouaulti* Cossmann *in* O'Gorman, 1923 (Cuisien supérieur de Gan); *Poirieria* (*Poirieria*) *woodsensis* Vokes, 1970 (Éocène inférieur des USA, Hatchetigbee Formation).

Rapports et différences. — Ce genre ressemble à *Poirieria* (*Poirieria*) [espèce-type *P.* (s.s.) *zealandica* (Quoy & Gaimard, 1833)] par : la rampe infrasuturale développée, les côtes à sommet régulièrement épineux, le labre lisse ou liré dans sa partie interne. Ces caractères ont incité Cossmann (1903, 1923) et Vokes (1970) à classer les cinq espèces citées ci-dessus dans *Poirieria* (s.s.). *Crassimurex* se distingue par sa sculpture spirale toujours plus développée et par sa forme plus trapue due à sa spire basse, son ouverture large et son canal siphonal court. *Crassimurex* se remarque non seulement par un développement moins important des épines, mais encore par son bourrelet ombilical d'orientation nettement abaxiale, qui accroît la taille de la fente ombilicale. Sa protoconque est multispirale et à nucleus petit, alors que celle de *Poirieria* (s.s.) est paucispirale. Les espèces de *Muricanthus* (espèce-type : *M. radix* Gmelin, 1791) ont généralement une spire basse, une ouverture large, subcirculaire, un labre

intérieurement liré et un bourrelet ombilical d'orientation nettement abaxiale. *Muricanthus* s'écarte de *Crassimurex* par une taille supérieure à 100 mm, par un sulcus anal, par un canal siphonal presque recouvert et aussi par des côtes constamment ornées d'épines sur leur longueur.

Remarques biogéographiques et biostratigraphiques. — *Crassimurex* n'est connu qu'en Atlantique Nord de l'Yprésien inférieur au Lutétien. Sa distribution couvre une aire différente de celle de *Poirieria* (s.s.), allant de l'Éocène supérieur à l'actuel dans la région australe (Maxwell, 1971). *Muricanthus*, plus récent, apparaît au Miocène. Il se trouve actuellement dans la province caraïbe et sur la côte ouest des États-Unis, du golfe de Californie au Pérou.

Crassimurex rouaulti (Cossmann *in* O'Gorman, 1923)
(Pl. II, 10-11)

Murex rouaulti Cossmann *in* O'Gorman, 1923 : 94-95, pl. IV, fig. 23.

Localité-type. — Gan (tuilerie).

Types. — Un lectotype (coll. O'Gorman, lot TAL 520) est désigné ici. Dans Cossmann *in* O'Gorman (1923), il se trouve pl. IV, fig. 23. La collection O'Gorman contient un paralectotype, figuré ici pl. II, fig. 10-11.

Autre matériel. — Tuilerie de Gan, 1 spm (coll. Merle).

Distribution. — « Marnes » de Gan (tuilerie de Gan).

Description. — Coquille de 30 mm de haut et de 20 mm de diamètre. Protoconque non observée. Téléoconque composée de cinq tours subcarénés. Angle apical de 90°. Sculpture formée de côtes droites à sommet épineux à partir de l'avant-dernier tour. Huit côtes sur l'avant-dernier tour et de sept à huit sur le dernier. Suture linéaire. Épines obtuses. Sculpture spirale formée de huit à dix fins cordons sur la spire et d'une vingtaine sur le dernier tour, puissants à la base et s'amincissant au sommet. Ouverture ovale. Labre portant neuf à dix lirations. Bord columellaire bien appliqué. Canal siphonal court, fente ombilicale large.

Dimensions. — $\bar{H}$ (3 spm) : 29,23 mm ; $\bar{D}$ (3 spm) : 19,60 mm ; $\bar{H}/\bar{D}$: 1,49.

Comparaison avec d'autres espèces du genre. — *C. suberistatus* se distingue de *C. rouaulti* par des tours très carénés et par une dizaine de cordons spiraux, progressivement amincis vers la base. *C. calcitrapoides* se distingue aussi par des tours nettement carénés, ornés de côtes terminées par une épine saillante. Comme chez *C. suberistatus*, le dernier tour porte une dizaine de cordons spiraux développés. Ils découpent la surface des côtes et s'amincissent vers la base. *C. crispus* présente une spire étroite (angle apical : 70°) à tours carénés. Ses côtes ne portent pas d'épines saillantes et sa sculpture spirale se compose de 20 à 25 fins cordons sur le dernier tour. Les populations de *C. calcitrapoides* et de *C. crispus* présentent fréquemment des formes de passage entre les différents types de sculpture, témoignant probablement de deux

écophénotypes de la même espèce. *C. woodsensis* est morphologiquement semblable à *C. calcitrapoides*, mais ses cordons spiraux obsolètes découpent la surface des côtes.

Considérations évolutives. — Les espèces créées par les auteurs se définissent essentiellement par des différences de sculpture, mais ce caractère peut varier avec l'environnement. De plus, les protoconques seulement conservées chez *C. calcitrapoides* et *C. crispus* ne permettent pas de distinguer chaque espèce. Si ces différences ne résultent pas de variations, *Crassimurex* peut correspondre à une super-espèce.

Genre **HEXAPLEX** Perry, 1811

Espèce-type. — *Hexaplex foliacea* Perry, 1811 (= *Murex cichoreum* Gmelin, 1791) par désignation subséquente, Iredale, 1915.

Hexaplex (?) **ganensis** nov. sp.
(Pl. III, 2)

Matériel. — Holotype n° IPM R 61435 (coll. Merle), 4 spm cassés (coll. Merle).

Provenance. — « Marnes » de Gan (tuilerie).

Derivatio nominis. — De sa localité d'origine : Gan.

Dimensions de l'holotype. — H : 39,20 mm ; D : 24,20 mm ; H/D : 1,62 ; angle apical : 65°.

Diagnose. — Coquille massive à spire haute. Protoconque lisse (dernier tour observé). Téléoconque composée de six tours convexes. Sculpture formée de puissantes côtes, sinueuses à leur sommet et entrecoupées par les cordons spiraux. Huit à dix côtes sur l'avant-dernier tour et de cinq à sept sur le dernier. Sur la spire, deux à trois cordons spiraux élargis près des côtes, le plus basal étant le plus marqué. Sur le dernier tour, sept cordons. Labre épais portant cinq dents internes, plus grosses au sommet qu'à la base de l'ouverture. Bord columellaire lisse, peu appliqué et débordant vers la base du canal siphonal court, puissant et presque recouvert. Fente ombilicale large.

Comparaison avec d'autres espèces du genre. — La taille voisine de 40 mm, la spire haute, le canal siphonal court et la fente ombilicale large sont des points communs entre *H.* (?) *ganensis* et *H. engonatus* (Conrad, 1833), *H. supernus* (Palmer, 1947), *H. marksi* (Harris, 1856) et *H. colei* (Palmer, 1937). Classées dans *Hexaplex* par Vokes (1968), ces espèces de l'Éocène moyen des USA se distinguent de *H.* (?) *ganensis* par une dizaine de fins cordons spiraux sur la spire et par une vingtaine sur le dernier tour. Ils croisent des côtes droites, lamelleuses, sans les découper, ni s'épaissir à leur proximité. Le labre porte de neuf à onze dents internes, mais celui de *H.* (?) *ganensis* n'en porte que cinq. Ces nombreuses différences mettent en évidence la distinction de *H.* (?) *ganensis*.

Discussion sur la position générique. — Les caractères incitant à classer *H.* (?) *ganensis* dans le genre *Hexaplex* sont : cinq à sept côtes sur le dernier tour, une sculpture spirale découpant les côtes, un canal siphonal puissant, presque recouvert et une large fente

ombilicale. *H.* (?) *ganensis* partage ces caractères avec *H. cichoreum*, espèce actuelle. Ce classement est donc typologique, car on ne connaît pas encore d'espèces affines intermédiaires entre les formes éocènes (américaines ou européennes) et les formes néogènes.

Genre **MARCHIA** Jousseaume, 1880

Espèce-type. — *Murex clavus* Kiener, 1843 (= *Murex elongatus* Lighfoot, 1786) par désignation originale.

Marchia antiqua nov. sp.
(Pl. II, 7; pl. IV, 3)

Matériel. — Holotype n° IPM R 61436, 2 spm paratypes n° IPM R 61546 (coll. Merle), 15 spm cassés (coll. Merle).

Provenance. — « Marnes » de Gan (tuilerie).

Derivatio nominis. — *antiqua* : ancienne.

Dimensions de l'holotype. — H : 9,65 mm ; D : 6,40 mm ; H/D : 1,51.

Dimensions des spécimens intacts. — $\bar{H}$ (4 spm) : 10,06 mm ; $\bar{D}$ (4 spm) : 7,60 mm ; $\bar{H}/\bar{D}$: 1,73.

Diagnose. — Coquille trapue de 10 mm de haut et de 7 mm de diamètre. Protoconque multispirale composée de 3,5 tours lisses et d'un tour orné de petites côtes sinueuses. Téléoconque composée de cinq tours. Trois côtes principales par tour légèrement foliacées et épineuses. Entre les côtes principales, deux côtes intermédiaires du premier au second tour et une seule jusqu'au dernier tour. Microsculpture formée de lamelles d'accroissement en zigzag, donnant au test un aspect granuleux. Rampe infrasuturale faible. Ouverture ovoïde. Bord columellaire distinct, portant deux tubercules antérieurs. Labre muni de quatre à cinq dents internes. Canal siphonal court et ouvert.

Comparaison avec d'autres espèces du genre. — *M. antiqua* et *M.* sp., du Stampien de Gaas (coll. Merle, coll. Lozouet) sont les seules *Marchia* connues du Paléogène d'Europe occidentale. Elles ont une microsculpture formée de lamelles d'accroissement en zigzag, un bord columellaire distinct portant deux tubercules antérieurs. Chez *M.* sp., les côtes principales s'individualisent sur le dernier tour, alors que chez *M. antiqua* elles s'individualisent dès le premier tour. De plus, les côtes sont massives et non épineuses chez *M.* sp. La sculpture axiale de *M. antiqua* se rapproche plus de celle d'espèces actuelles telles que *M. bipinnata* (Reeve, 1845), *M. elongata* (Lighfoot, 1786) ou *M. pellucida* (Reeve, 1845), mais *M. antiqua* se distingue par une spire nettement plus basse.

Discussion sur la position générique. — Cette espèce éocène n'appartient pas aux genres *Pterochelus*, *Pterynotus* et *Ponderia*, dont la columelle est lisse. La protoconque, composée de 3,5 tours lisses et d'un tour portant de petites côtes sinueuses ne s'observe pas dans ces genres. *M. primigenia* se rapproche surtout de *Marchia* par trois caractères qui sont : une symétrie à trois pans axiaux principaux, deux tubercules columellaires antérieurs et une microsculpture composée de petites lamelles axiales.

Genre **PTERYNOTUS** Swainson, 1833

Espèce-type. — *Murex pinnatus* Swainson, 1822 par désignation originale.

Pterynotus tripteroides (Lamarck, 1822)
(Pl. III, 1 ; pl. IV, 13)

Murex tripteroides Lamarck, 1822 : 177.

Synonymie :

Murex (*Pteronotus*) *stopanii* De Gregorio, 1880 : 97-98, pl. VII, fig. 48, 52 a, b.

Autres références :

Murex tripterus Born, 1778; Lamarck, 1803 : 222.
M. (*Pteropurpura*) *tripteroides*; Cossmann & Pissaro, 1911 : pl. 35, 61-1.
Pterynotus (s.s.) *tripteroides*; Glibert, 1963 : 12.

Localité-type. — Grignon (Lutétien du Bassin de Paris).

Matériel de Gan. — 1 spm n° IMP R 61437 (coll. Pacaud), 2 spm (coll. Merle), 1 spm cassé (coll. O'Gorman, n° TAL 521).

Distribution. — « Marnes » de Gan (tuilerie de Gan), Biron, Béarn (Douvillé & O'Gorman, 1929). Lutétien inf. et moyen du Bassin de Paris (Cossmann, 1889). Lutétien inf. et moyen de San Giovanni Ilarione, Italie (Mellini & Quagiotto, 1988). Lutétien moyen et sup. du Hampshire, Upper Bracklesham beds (Wrigley, 1930). Lutétien sup. de Normandie (Cossmann & Pissaro, 1901). Bartonien, Middle et Upper Barton beds (Wrigley, 1930). Cette espèce est peut-être présente dans l'Éocène du sud-est des USA. Vokes (1970) écrit à ce sujet : « This latter species has not been reported from the New-World but in the Tulane collections there is the single specimen from the Ocala Limestone (TU 449) that is probably referable to *P. tripteroides*, however it is poorly preserved for one to be certain ».

Description. — Coquille élancée de 45 mm de haut et de 25 mm de diamètre. Protoconque paucispirale, composée de 1,5 tour lisse, convexe. Téléoconque composée de sept tours. Trois côtes par tour, foliacées, non épineuses à leur sommet, dans l'intervalle desquelles s'observent une à trois costules. Sculpture spirale formée de quatre à six cordons sur la spire et d'une dizaine sur le dernier tour. Ouverture ovale. Bord columellaire distinct. Huit à neuf dents labrales fortes. Canal siphonal long et presque recouvert.

Dimensions. — $\bar{H}$ (3 spm) : 36 mm ; $\bar{D}$ (3 spm) : 20,33 mm ; $\bar{H}/\bar{D}$: 1,77, $\bar{HO}$ (3 spm) : 10,66 mm ; $\bar{LO}$ (3 spm) : 6,66 mm ; $\bar{HO}/\bar{LO}$: 1,60.

Comparaison avec des populations conspécifiques. — Chez *P. tripteroides*, le rapport $\bar{H}/\bar{D}$ de 1,77 à Gan passe à 1,90 à Chaussy (Lutétien du Bassin de Paris) et augmente jusqu'à 2,20 dans le Bartonien de Barton. Il traduit donc un allongement de la coquille. Le rapport $\bar{HO}/\bar{LO}$ est de 1,60 à Gan, de 1,87 à Chaussy et de 1,69 à Barton. Il semble voisin chez les populations trouvées dans un faciès argileux (Gan et Barton). Dans ce faciès, les individus ont

une ornementation spirale plus marquée. Le nombre de cordons spiraux, situé entre 10 et 11, ne varie guère. Le nombre de dents labrales est de huit à neuf à Gan, et de sept à huit chez les autres populations.

Comparaison avec d'autres espèces du genre. — *P. tripteroides* s'associe à *P. tricarinatus trigonus* (Rouault, 1850) dans le gisement de Gan. Le rapport $\bar{H}/\bar{D}$ est de 1,77 chez l'un et de 1,73 chez l'autre. Les dents labrales sont identiques en nombre et en taille; la foliation des côtes est aussi forte chez les deux espèces. Leur téléoconque semble donc présenter une faible divergence. Cependant, *P. tricarinatus trigonus* se distingue par sa

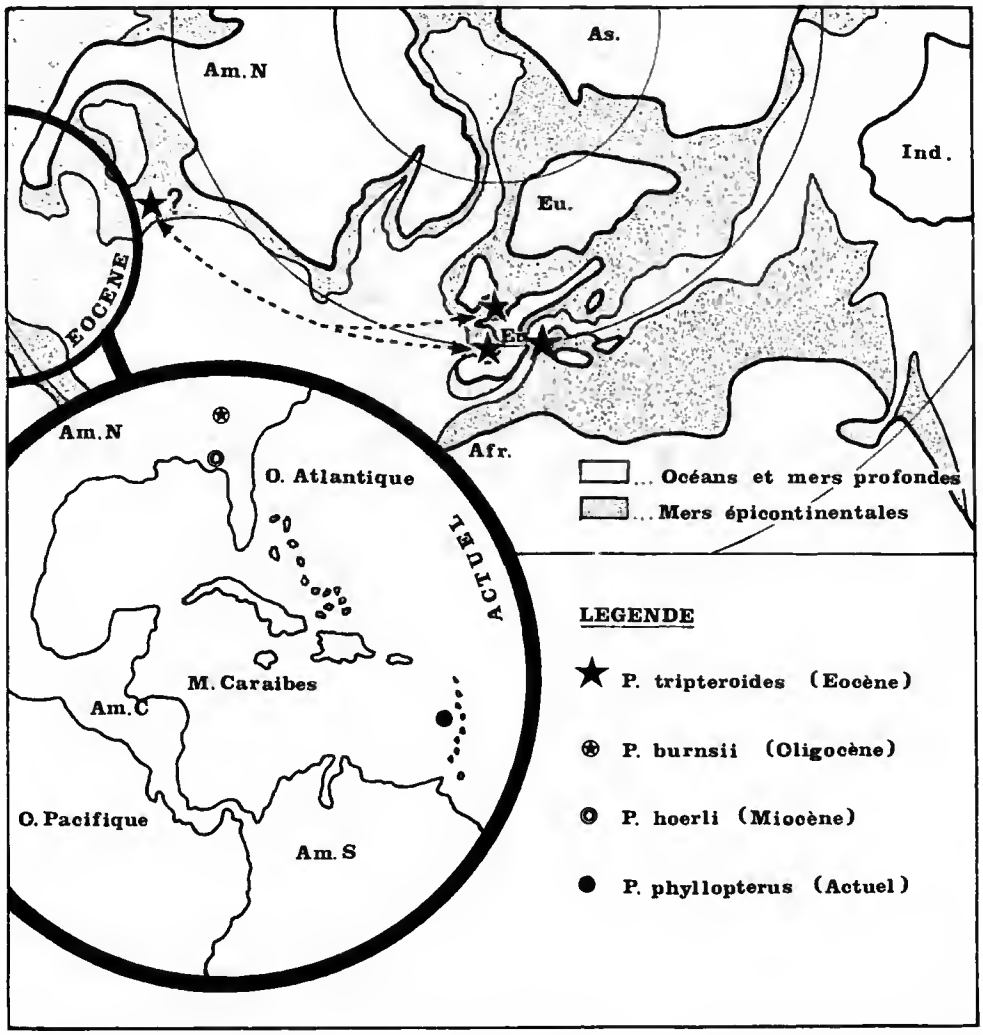

Fig. 3. — Répartition paléobiogéographique de *Pterynotus tripteroides* et de ses descendants post-éocènes (fond de carte de l'Éocène supérieur d'après Smith et Briden, 1977, et de l'actuel montrant la région des Caraïbes).

protoconque multispirale de 3,5 tours. VOKES (1970) rapproche *P. tripteroides* de *P. burnsii* (Aldrich, 1894), de l'Oligocène inférieur du Mississippi, qu'elle considère comme son descendant direct. VOKES (1970) justifie sa conclusion par la persistance de côtes droites, foliacées, non épineuses et par un rapport H/D de 2,1, très voisin de celui des *P. tripteroides* de l'Éocène supérieur d'Europe. La divergence consiste en un développement de la taille des cordons spiraux et en une réduction du nombre des dents labrales tombant à six. *P. burnsii* serait aussi à l'origine de deux espèces proches : *P. hoerli* Vokes, 1970, du Miocène inférieur de Chipola (USA), et *P. phyllopterus* (Lamarck, 1822), vivant actuellement aux Antilles (VOKES, 1970).

Pterynotus tricarinatus trigonus (Rouault, 1850)
(Pl. II, 12-16; pl. IV, 4)

Murex trigonus Rouault, 1850 : 493, pl. XVII, fig. 17.

SYNONYMIE :

Murex (*Pteropurpura*) *palensis* Magne, 1940 : 371-372.

AUTRES RÉFÉRENCES :

Murex (*Pteropurpura*) *tricarinatus* Lamarck, 1803; COSSMANN, 1923 : 91-92, pl. VI, fig. 24-25.
Pterynotus trigonus Rouault, 1850; GLIBERT, 1963 : 11.

LOCALITÉ-TYPE. — Bos d'Arros.

TYPE. — Un néotype (coll. SEAMANN, n° BM 69802) est désigné ici (pl. II, 14).

AUTRE MATÉRIEL. — Bos d'Arros, 5 topotypes n° BM 69802 (coll. SEAMANN); tuilerie de Gan, 24 spm (coll. O'GORMAN), 1 spm n° IPM R 61438 (coll. MERLE) et 36 spm (coll. MERLE).

DISTRIBUTION. — « Marnes » de Gan (tuilerie de Gan et Bos d'Arros).

DESCRIPTION. — Coquille trapue de 35 mm de haut et de 24 mm de diamètre. Protoconque conique, multispirale, composée de 3,5 tours convexes à petit nucleus. Téléoconque composée de sept tours. Côtes foliacées, non épineuses, croisées par quatre cordons sur la spire et de 6 à 17 sur le dernier tour. Ouverture subcirculaire, bord columellaire distinct. Six à neuf fortes dents labrales. Canal siphonal légèrement orienté à gauche.

ANALYSE DE LA POPULATION. — $\bar{H}$ (35 spm) : 19,20 mm; $\bar{D}$ (35 spm) : 11,10 mm; $\bar{H}/\bar{D}$: 1,73; $\bar{HO}$ (35 spm) : 6,24 mm; $\bar{LO}$ (35 spm) : 3,39 mm; $\bar{HO}/\bar{LO}$: 1,84. Une analyse morphométrique a été effectuée sur la base de 35 spécimens non triés de la tuilerie de Gan. Elle porte sur la distribution des tailles (hauteur), sur les rapports H/D et HO/LO, sur le nombre de dents labrales et de cordons spiraux. Les résultats sont discutés ci-dessous.

La distribution des tailles montre une concentration maximale dans les classes de 12 à 22 mm et peu d'individus de 30 à 40 mm. Cette population est donc composée d'individus juvéniles. Le rapport H/D, dont la valeur la plus faible se situe à 1,40 et la plus forte à 2,20, la fréquence moyenne étant de 1,73, montre une variation continue. Le coefficient de corrélation (r) des deux caractères, de 0,97, est l'indice d'une croissance de la hauteur bien corrélée avec celle du diamètre. Le nombre de dents labrales, dont la distribution s'étend de 6 à 9, la

fréquence moyenne étant de 7,29, traduit aussi une variation continue. Le nombre de cordons spiraux sur le dernier tour caractérise toujours une population à variation continue, mais avec une plus grande variabilité. Une grande variabilité se retrouve avec le rapport HO/LO, dont la valeur la plus faible est de 1,50 et la plus forte de 2,30 pour une moyenne de 1,84. Le coefficient de corrélation (r), de 0,93, indique une croissance de la hauteur de l'ouverture bien corrélée à la largeur, mais moins que celle de la hauteur totale et du diamètre.

Espèces / Caractères	P. tricarinatus trigonus 35 spm	P. tricarinatus tricarinatus 30 spm	Test T
H / D	1,73 ± 0,02	1,84 ± 0,02	4,23
HO / LO	1,84 ± 0,03	1,63 ± 0,02	5,17
Dents labrales	7,29 ± 0,07	7,92 ± 0,09	5,25
Cordons spiraux sur le dernier tour	15,21 ± 0,29	11,09 ± 0,10	13,42

Fig. 4. — Tableau comparant les moyennes de quatre caractères chez *Pterynothus tricarinatus trigonus* et *P. tricarinatus tricarinatus*.

Comparaison avec des populations conspécifiques. — *P. tricarinatus trigonus* est comparé à *P. tricarinatus tricarinatus* (Lamarck, 1803) avec 30 spm du Lutétien de Villiers-Saint-Frédéric (Bassin de Paris). Cette comparaison porte sur les rapports H/D, HO/LO, le nombre de cordons spiraux et de dents labrales. Les résultats sont synthétisés dans le tableau ci-dessus.

Les moyennes des deux populations sont statistiquement différentes, car les tests T sont supérieurs au degré de sécurité 99 % (2,6). Elles traduisent un changement morphologique sensible que nous allons commenter.

Le rapport $\bar{H}/\bar{D}$, de 1,73 à Gan passe à 1,84 dans le Lutétien de Villiers-Saint-Frédéric. Cette différence doit être nuancée car la majorité des individus de Gan sont jeunes et plus trapus que les adultes, fréquents à Villiers-Saint-Frédéric. Dans la collection O'Gorman, 16 adultes mesurables de Gan ont un rapport $\bar{H}/\bar{D}$ de 1,76 et donc une coquille plus élancée. Le rapport $\bar{H}\bar{O}/\bar{L}\bar{O}$, régresse de 1,84 à 1,63. La petite taille des individus de Gan explique en grande partie cette différence avec la population lutétienne. *P. tricarinatus tricarinatus* porte en moyenne (11,29) quatre cordons spiraux de moins que les *P. tricarinatus trigonus*. Cependant, les adultes récoltés par O'Gorman montrent bien une diminution du nombre des cordons au

cours de la croissance, puisque la moyenne est 9,87. La petite taille des individus de Gan accentue donc le changement morphologique observé dans la population lutétienne. Cette dernière se remarque cependant par une réduction de la foliation des côtes, sur lesquelles s'ébauche une épine. Les protoconques sont semblables.

P. tricarinatus triscupidatus (Deshayes, 1865), du Lutétien et du Bartonien franco-anglais, se distingue des formes précédentes par une épine développée et saillante au sommet des côtes. Par rapport à *P. tricarinatus tricarinatus*, le rapport $\bar{H}/\bar{D}$ tombe de 1,84 à 1,57. En revanche, l'ouverture s'élargit, car $\bar{H}\bar{O}/\bar{L}\bar{O}$ passe de 1,63 à 1,56. Les dents labrales semblent assez variables. Elles sont développées chez les populations anglaises (Bracklesham et Barton beds), trouvées en faciès sableux et argileux, mais se réduisent à une liration sur le labre dans les sables de l'Auversien du Bassin de Paris. La protoconque n'a pas été observée, mais des individus de l'Éocène anglais permettent à Wrigley (1930) d'écrire qu'elle est lisse, multispirale : « The nucleus is missing, as in all other specimens available : it is followed by two smooth whorls... ».

P. tricarinatus brevicauda (Hébert, 1849), décrit du Latdorfien d'Allemagne, est connu du Wemmelien belge (Glibert, 1938) jusqu'à l'Oligocène d'Allemagne. Il est assez voisin de *P. tricarinatus tricarinatus* par sa forme, mais ses côtes foliacées n'engendrent pas d'épine à leur sommet et sa sculpture spirale est obsolète. Tembrock (1963) figure la protoconque (pl. II, 11 a et b) de *P. tricarinatus brevicauda* provenant de l'Oligocène d'Allemagne. Elle est analogue à celle des autres *P. tricarinatus* de l'Éocène.

Comparaison avec d'autres espèces du genre. — Vokes (1970) compare *P. tricarinatus* à *P. sabinola* (Palmer, 1960), de l'Éocène moyen du Texas. *P. sabinola* se distingue de *P. tricarinatus* par sa petite taille (16 mm de haut) et par sa sculpture spirale obsolète composée de cinq à sept cordons (Vokes, 1970). Cependant, il est voisin par la brièveté de sa spire, dont le rapport H/D est de 1,78. Cette similitude ne se rencontre pas chez les autres *Pterynotus* éocènes et correspond à l'orientation évolutive de *P. tricarinatus*. Elle semble montrer qu'il est plus proche de *P. sabinola* que de *P. tripteroides*, dont l'orientation évolutive tend vers un allongement de la spire.

Considérations évolutives. — *P. tricarinatus* est une espèce polytypique composée de quatre transiants, que la téléoconque distingue. *P. tricarinatus trigonus* est le premier. Sa distribution se limite au Cuisien d'Aquitaine. Au Lutétien, *P. tricarinatus tricarinatus* est connu dans tout le Bassin anglo-franco-belge. Dans le Lutétien anglais, sa variabilité est forte, puisqu'on trouve les formes *lobatus* (Wrigley, 1930) et *grandis* (Edwards, 1881), qui semblent des éléments extrêmes de la variation de ce transiant. Il est accompagné de *P. tricarinatus triscupidatus* qui, par sa position géographique, se comporte comme un écophénotype marginal. A l'Auversien, *P. tricarinatus tricuspidatus* persiste seul et colonise le Bassin de Paris. Son maintien semble explicable par une sélection en sa faveur, consécutive à un changement d'environnement, comme le remplacement des calcaires lutétiens par les sables de l'Auversien l'indique: *P. tricarinatus tricuspidatus* peut être considéré comme un transiant, car il reste le seul représentant de l'espèce dans l'Auversien du Bassin de Paris et dans le Bartonien anglais. Dans les bassins nordiques séparés du bassin franco-anglais par le Dôme de l'Artois depuis le Lutétien moyen, *P. tricarinatus brevicauda* constitue le dernier transiant et se maintient du Wemmelien à l'Oligocène supérieur.

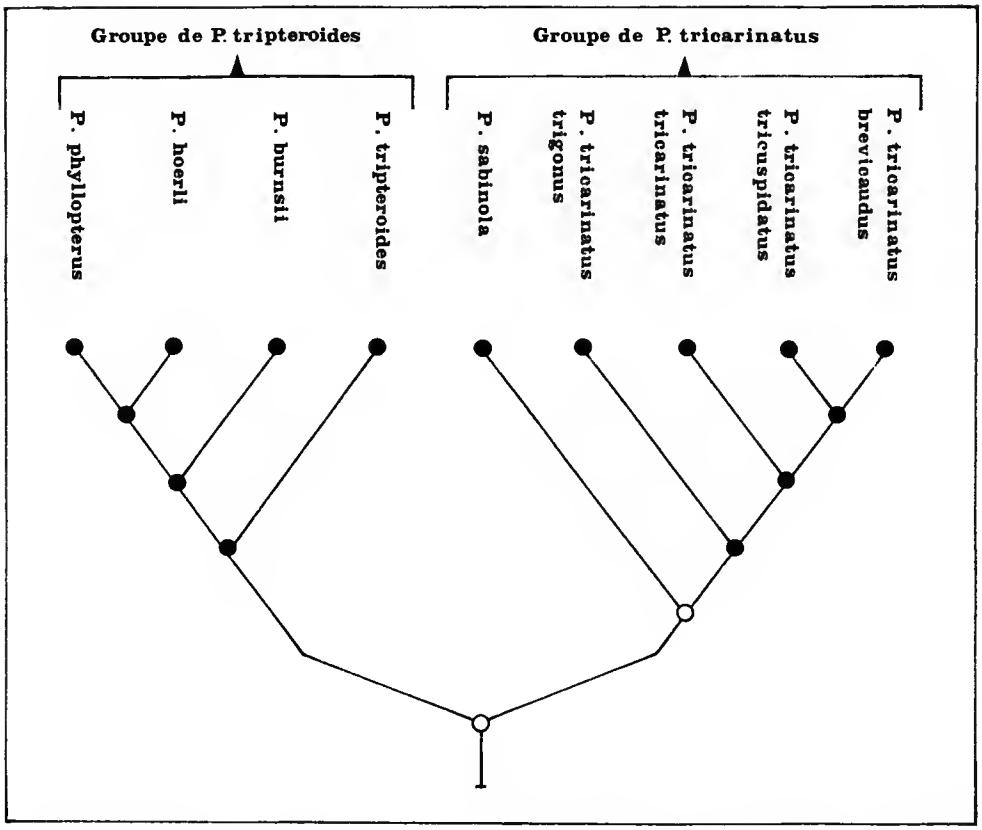

FIG. 5. — Arbre présentant une hypothèse phylogénétique pour *Pterynotus tripteroides* et *P. tricarinatus*.

Genre **PONDERIA** Houart, 1986

ESPÈCE-TYPE. — *Typhis zealandicus* Hutton, 1874, par désignation originale.

Ponderia daguini (Magne, 1940)
(Pl. III, 3-4; pl. IV, 5)

Murex (*Alipurpura*) *daguini* Magne, 1940 : 370-371.

AUTRES RÉFÉRENCES :

Murex (*Alipurpura*) *trigonus* Rouault, 1850; COSSMANN, 1923 : 92-93, pl. VI, fig. 28-29.

LOCALITÉ-TYPE. — Gan (tuilerie).

TYPES. — 1 lectotype (coll. O'GORMAN, lot n° TAL 522) est désigné ici. Dans COSSMANN *in* O'GORMAN (1923), il est figuré pl. VI. 28-29. Dans la collection O'GORMAN, il reste trois paralectotypes, dont un est figuré (pl. III, 3-4) dans cette étude.

AUTRE MATÉRIEL. — Aizy-Jouy (fig. 6), 2 spm n° IPM R 61831 (coll. LHOMME).

DISTRIBUTION. — Cuisien du Bassin de Paris (niveau de Pierrefonds) et « Marnes » de Gan (tuilerie de Gan).

DESCRIPTION. — Coquille moyennement élancée de 18 mm de haut et de 9 mm de diamètre. Protoconque multispirale, lisse, conique, composée de 3,5 tours. Téléoconque composée de six tours. Sur les quatre premiers tours 8 à 11 côtes lamelleuses. Sur les deux derniers, trois côtes foliacées à sommet terminé par une épine. Épine tubuleuse dont la partie supérieure recouvre la partie inférieure. Sculpture spirale formée de trois cordons obsolètes jusqu'au quatrième tour, devenant granuleux à partir du pénultième. Sur le dernier tour, 10 à 11 cordons granuleux. Microsculpture formée de fins sillons obliques. Ouverture ovale, presque close au niveau du canal siphonal. Labre droit, portant 10 à 12 dents internes. Dans la partie externe, épine tubuleuse saillante suivie de trois à quatre spinulosités reliées par la foliation.

DIMENSIONS. — $\bar{H}$ (4 spm) : 18,29 mm ; $\bar{D}$ (4 spm) : 9,50 mm ; $\bar{H}/\bar{D}$: 1,92 ; angle apical : 60°.

COMPARAISON AVEC DES POPULATIONS CONSPÉCIFIQUES. — Les individus d'Aizy-Jouy se rapportent à cette espèce, en raison d'une microsculpture formée de fins sillons obliques (visible sur un spm) et du labre portant quatre spinulosités dans la partie interne. Ils sont plus petits ($\bar{H}$: 12,5 mm ; $\bar{D}$: 7,0 mm) que ceux de Gan. Leur protoconque n'a pas été observée.

COMPARAISON AVEC D'AUTRES ESPÈCES DU GENRE. — *P. caillati* (Deshayes, 1865), du Lutétien franco-anglais, est voisin de *P. daguini* par sa protoconque composée de trois tours lisses. Il s'en rapproche par des cordons granuleux sur le dernier tour et par l'épine du sommet des côtes, dont la partie supérieure recouvre la partie inférieure. *P. caillati* se distingue par une symétrie à trois côtes principales apparaissant dès le troisième tour et par une microsculpture formée de petites cupules allongées, grossièrement alignées dans le sens des cordons spiraux. Chez *P. caillati*, les côtes du dernier tour portent trois spinulosités pratiquement closes, alors qu'elles sont largement ouvertes chez *P. daguini*.

P. bispinosus (Sowerby, 1823), de l'Éocène anglais (Bracklesham et Barton beds) et du Latdorfien d'Allemagne, possède une protoconque semblable à celle de *P. daguini* (voir WRIGLEY, 1930, pl. 10, fig. 31). Deux spécimens de Barton (coll. LE RENARD) montrent une microsculpture formée de fins sillons, analogue à celle de *P. daguini*. *P. bispinosus* se distingue nettement par une spinulosité centrale développée.

P. angelus (Aldrich, 1886), de l'Oligocène inférieur du Mississippi, est proche des espèces européennes par l'épine du sommet de ses côtes et par ses cordons spiraux granuleux. La symétrie à trois côtes principales est produite dès le troisième tour, et non dès le cinquième comme chez *P. daguini*. De plus, chez *P. angelus*, seule la spinulosité centrale est développée. Elle est presque close comme chez *P. caillati*.

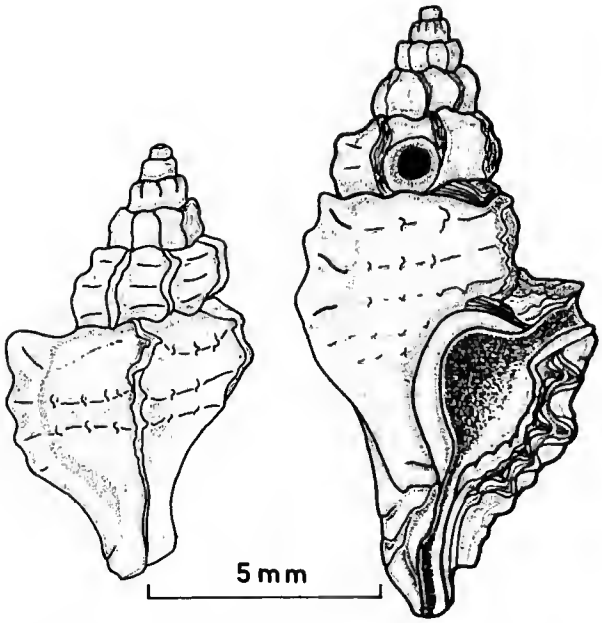

FIG. 6. — *Ponderia daguini* (Magne, 1940), Aizy (Cuisien du Bassin de Paris, niveau de Pierrefonds), spm n° IPM R 61831, vues dorsale et ventrale.

DISCUSSION SUR LA POSITION GÉNÉRIQUE. — *P. daguini*, *P. caillati* et *P. angelus* et *P. bispinosus* sont classées dans *Pterochelus* par COSSMANN (1913, 1923), MAGNE (1940) et VOKES (1970). DOLIN, DOLIN & LE RENARD (1980) placent *P. caillati* dans le genre *Poropteron*, en raison du canal siphonal et de l'épine du sommet des côtes, qui sont clos. Ces caractères sont bien absents chez *Pterochelus*. HOUART (1986) crée *Ponderia* dont la radula et l'opercule la placent dans les Muricinae et non dans les Ocenebrinae. Chez *Ponderia*, l'épine du sommet des côtes est jointe dans la partie basale, alors que celle des *Poropteron* l'est dans la partie médiane (HOUART, 1986). Par ces caractères, les espèces paléogènes sont très proches de *P. zealandica*, du Pléistocène de Nouvelle-Zélande, qui ressemble étonnamment à *P. caillati* en raison d'une microsculpture formée de petites cupules. Cette microsculpture diffère de celle des *Poropteron* qui est formée de petits alvéoles. Elle est bien visible chez *P. uncinarius* (Lamarck, 1822) et chez *P. incurvispina* (Kilburn, 1970), et est nommée « chisel marks » ou « chisel holes » par RADWIN & D'ATTILIO (1976). Ces observations conduisent à placer les quatre espèces paléogènes dans *Ponderia*.

Sous-famille MURICOSPINAE Radwin & d'Attilio, 1971

Genre **MURICOPSIS** Bucquoy & Dautzenberg, 1882

ESPÈCE-TYPE. — *Muricopsis blainvillei* Peyraudeau, 1826, par désignation originale.

Sous-genre **Lissomuricopsis** nov. subgen.

DERIVATIO NOMINIS. — Nom donné à ce *Muricopsis* lisse (en latin *lissus*).

ESPÈCE-TYPE. — *Murex geoffroyi* Rouault, 1850.

DIAGNOSE. — Petite coquille subfusiforme. Spire égale au tiers de la hauteur totale. Tours convexes. Neuf à dix côtes variqueuses. Sculpture spirale absente. Ouverture étroite, comprimée par une dent labrale saillante située aux deux tiers de sa hauteur et par deux tubercules columellaires. Canal siphonal court. Fente ombilicale nette, mais étroite. Protoconque paucispirale de 1,5 tour.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — La protoconque paucispirale, la spire égale au tiers de la hauteur totale, les côtes variqueuses et le canal siphonal court, ouvert, se retrouvent chez *Muricopsis*. *Lissomuricopsis* se rapproche aussi par l'ouverture portant deux tubercules columellaires et, aux deux tiers de sa hauteur, une dent labrale proéminente. Ces caractères aperturaux sont présents dès l'Éocène chez *M.* (s.s.) *auversiensis* (Deshayes, 1865), de l'Auversien du Bassin de Paris, chez des espèces plus récentes telles que *M.* (s.s.) *crassicostatus* (Benoist, 1873), du Miocène inférieur d'Aquitaine ou chez des espèces actuelles comme *M.* (s.s.) *cristatus* (Brocchi, 1814), *M.* (s.s.) *zeteki* Hertlein & Strong, 1851. *Lissomuricopsis* se distingue cependant de *Muricopsis* (s.s.) par l'absence totale de sculpture spirale.

Muricopsis (Lissomuricopsis) geoffroyi (Rouault, 1850)
(Pl. III, 5-6; pl. IV, 10)

Murex geoffroyi Rouault, 1850 : 493, pl. XVII, fig. 19a.

LOCALITÉ-TYPE. — Bos d'Arros.

TYPE. — 1 néotype n° BM 69804 (coll. SEAMANN) est désigné ici (pl. III, 5-6; pl. IV, 10).

DISTRIBUTION. — « Marnes » de Gan (tuilerie de Gan (coll. C. & L. DOLIN) et Bos d'Arros).

DESCRIPTION. — Coquille trapue de 7,5 mm de haut et de 4,25 mm de diamètre. Protoconque paucispirale de 1,5 tour subconvexe. Téléoconque composée de cinq tours. Dix côtes variqueuses sur l'avant-dernier tour et neuf sur le dernier. Pas de microsculpture, ni de sculpture spirale. Labre épais, légèrement lamelleux, portant trois dents labrales dont une proéminente située aux deux tiers de l'ouverture et deux plus petites au-dessous. Deux

tubercules columellaires : un médian, un antérieur. Bourrelet ombilical, tordu, rejoignant un canal siphonal court et ouvert.

DIMENSIONS. — H : 7,50 mm ; D : 4,25 mm ; H/D : 1,76.

COMPARAISON AVEC D'AUTRES ESPÈCES DU GENRE. — *M.* (*L.*) *geoffroyi* peut être comparé à deux *Muricopsis* éocènes : *M.* (s.s.) *auversiensis* (Deshayes, 1865) et *M.* (s.s.) *depauperatus* (Deshayes, 1865), de l'Auversien du Bassin de Paris. Ils se distinguent aisément de *M.* (*L.*) *geoffroyi* par leur sculpture spirale développée et leur protoconque composée de trois tours convexes.

Sous-famille TROPHONINAE Cossmann, 1903

Genre **TROPHON** Montfort, 1810

ESPÈCE-TYPE. — *Murex magellanicus* Gmelin, 1791 (= *Buccinum gervesianum* Pallas, 1774) par désignation originale.

Trophon(?) **nysti** (Rouault, 1850)
(Pl. III, 12 ; pl. IV, 6)

Murex nysti Rouault, 1850 : 494, pl. XVII, fig. 20 a.

LOCALITÉ-TYPE. — Bos d'Arros.

TYPE. — La matériel original de cette espèce a disparu et le British Museum ne dispose pas de topotype de Bos d'Arros. Afin d'éviter une confusion possible avec d'autres espèces de Trophoninae, un néotype n° IPM R 61439 provenant des « Marnes » de la tuilerie de Gan (stratum typicum) est donc désigné ici (pl. III, 12, pl. IV, 6).

AUTRE MATÉRIEL. — 4 spm dont 1 intact (coll. MERLE).

DISTRIBUTION. — « Marnes » de Gan (tuilerie de Gan et Bos d'Arros).

DESCRIPTION. — Coquille de 8,5 mm de haut et de 4,5 mm de diamètre. Protoconque lisse, conique, composée de trois tours convexes. Téléoconque composée de six tours, le dernier occupant la moitié de la hauteur totale. Sculpture axiale formée de côtes lamelleuses, dont l'intersection avec les cordons spiraux donne une forme zigzagante. 12 à 19 côtes sur l'avant-dernier tour et 10 à 15 sur le dernier. Trois à quatre cordons sur la spire et cinq à dix sur le dernier tour. Labre épais, portant deux à trois dents internes, celles du sommet et de la base étant les plus larges. Bord columellaire lisse et appliqué. Canal siphonal court et ouvert. Bourrelet ombilical tordu.

DIMENSIONS. — $\bar{H}$ (2 spm) : 8,5 mm ; $\bar{D}$ (2 spm) : 4,40 mm ; $\bar{H}/\bar{D}$: 1,93.

Comparaison avec d'autres espèces du genre. — *T.* (?) *nysti* peut être comparé à *T.* (?) *leymeri* (Doncieux, 1908) de l'Ilerdien des Corbières et *T.* (?) *plini* (de Raincourt, 1874) du Lutétien du Bassin de Paris. Leur téléoconque peut caractériser un groupe d'espèces de 10 mm de haut, à dernier tour étroit, à canal siphonal court et à bourrelet ombilical tordu. Leur protoconque n'est pas connue. L'ornementation présente deux formes dont une sans cordons spiraux. Ainsi, la variation de *T.* (?) *leymeri* développe deux morphes. Le premier, sans sculpture spirale, rappelle *T.* (?) *plini* qui n'en possède pas. Le second porte des cordons spiraux, mais ils sont plus fins que ceux de *T.* (?) *nysti*. Cette diversité sculpturale et l'absence de population intermédiaire entre *T.* (?) *leymeri*, *T.* (?) *nysti* et *T.* (?) *plini* ne permettent pas de reconnaître le degré de proximité de chaque espèce.

T. (?) *nysti* présente aussi une sculpture analogue à celle du « *Murex* » *jucundus* Deshayes, 1865, du Lutétien du Bassin de Paris. Ce dernier se distingue par une protoconque composée de deux tours déviés, par son labre sans dent interne et par sa taille inférieure à 6 mm. Les caractères de « *M.* » *jucundus* le rapprochent du genre *Apixystus* Iredale, 1929.

Discussion sur la position générique. — Le classement générique de *T.* (?) *nysti* pose un problème. La sculpture des Trophoninae, très variable au sein de chaque genre et même de chaque espèce (Houart, 1981 ; Bouchet & Waren, 1985) ne facilite pas ce classement. En effet, une sculpture proche de celle de *T.* (?) *nysti* se retrouve dans les genres *Trophonopsis*, *Apixystus*, *Trophon* et *Afritrophon*. *Trophonopsis* se distingue essentiellement de *T.* (?) *nysti* par son canal siphonal long et droit. *Apixystus* présente souvent un canal siphonal droit et ne porte pas de dent labrale. La protoconque de 1,5 à 2 tours diffère de celle de *T.* (?) *nysti*. *Afritrophon* ressemble davantage à *T.* (?) *nysti* par sa spire étroite et par son canal siphonal court, tordu (ex. : *A. inglorius* Houart, 1987). Mais la plupart des espèces ne portent pas de dent labrale et ont une protoconque fortement carénée.

Les caractères de *T.* (?) *nysti* ne permettent pas un classement satisfaisant dans un des genres cités. Le groupe de *T.* (?) *nysti*, à la sculpture hétérogène et dont les protoconques sont souvent inconnues, ne peut constituer un genre. *T.* (?) *nysti* est donc provisoirement classé dans *Trophon* (?), ce dernier genre contenant des espèces aussi éloignées que *T. gervesianus* et *T.* (?) *sansiburicus*.

Trophon (?) sp.
(Pl. III, 7, 8)

Localité. — Gan (tuilerie).

Matériel. — Tuilerie de Gan, 1 spm n° TAL 523 (coll. O'Gorman).

Distribution. — « Marnes » de Gan (tuilerie de Gan).

Description. — Coquille de 8,65 mm de haut et de 5,05 mm de diamètre. Protoconque lisse (dernier tour observé). Spire composée de quatre tours convexes, peu étagés. Dernier tour égal aux deux tiers de la hauteur totale. Sur la spire, onze côtes lamelleuses, peu saillantes et dix sur le dernier tour. Sculpture spirale formée de deux cordons sur la spire et sur le dernier tour de six cordons, perdant de leur puissance vers la base. Ouverture ovoïde. Bord

columellaire lisse, peu distinct. Labre droit, peu renforcé, sans dent interne. Canal siphonal court et légèrement tordu. Bourrelet ombilical bien appliqué au canal siphonal.

DIMENSIONS. — H : 8,65 mm ; D : 5,05 mm ; H/D : 1,71.

COMPARAISON AVEC D'AUTRES ESPÈCES DU GENRE. — Ce *Trophon* porte des côtes lamelleuses croisées par des cordons spiraux assez grossiers, comparables à ceux de *T.* (?) *nysti*. *T.* (?) *nysti* a plus de côtes (12 à 19 sur l'avant-dernier tour et 10 à 15 sur le dernier). En outre, il se remarque par sa spire plus haute, par deux à trois dents labrales et par sa fente ombilicale.

« *Murex* » *jucundus* Deshaye, 1865, du Lutétien du Bassin de Paris, compte 17 côtes sur l'avant-dernier tour et 15 sur le dernier. Elles semblent plus nombreuses que chez *T.* (?) sp. De plus, les cordons spiraux (neuf sur le dernier tour) sont plus serrés et ne s'amincissent pas vers la base. L'ouverture dépourvue de dent interne ressemble à celle de l'individu de Gan.

T. (?) sp. présente donc des différences morphologiques avec *T.* (?) *nysti* et « *Murex* » *jucundus*, mais les Trophoninae ont une grande variabilité intraspécifique (HOUART, 1981 ; BOUCHET & WAREN, 1985). Ce seul individu ne permet pas de statuer sur sa position spécifique et est en nomenclature ouverte.

Trophon (?) **pyrenaicensis** Cossmann *in* O'Gorman, 1923
(Pl. III, 9-10)

Trophon (*Trophonopsis*) *pyrenaicensis* Cossmann *in* O'Gorman, 1923 : 95, pl. VI, fig. 39-40.

LOCALITÉ-TYPE. — Gan (tuilerie).

TYPES. — Un lectotype (coll. O'GORMAN, lot n° TAL 524) est désigné ici. Dans COSSMANN *in* O'GORMAN (1923), il est figuré pl. III, 39-40. La collection O'GORMAN contient un paralectotype, figuré (pl. III, 9-10) dans cette étude.

DISTRIBUTION. — « Marnes » de Gan (tuilerie de Gan).

DESCRIPTION. — Coquille élancée de 21 mm de haut et de 10 mm de diamètre. Protoconque non observée. Téléoconque composée de six tours. Sept côtes sur l'avant-dernier tour et six côtes sur le dernier. Trois cordons visibles sur le dernier tour (deux à la base, un au centre). Ouverture ovale, canal siphonal court, bord columellaire et bourrelet ombilical tordus, fente ombilicale nette. Labre portant sept dents internes.

DIMENSIONS. — $\bar{H}$ (2 spm) : 21,13 mm ; $\bar{D}$ (2 spm) : 10,48 mm ; $\bar{H}/\bar{D}$: 2,02.

COMPARAISON AVEC D'AUTRES ESPÈCES DU GENRE. — En créant cette espèce, COSSMANN *in* O'GORMAN (1923) a considéré deux individus très usés, dont la sculpture spirale a presque disparu. Il les compare à *T.* (?) *plini*, de plus petite taille (10 mm) et dont l'absence de sculpture spirale est naturelle. Cette comparaison n'a donc que peu d'intérêt.

DISCUSSION SUR LA POSITION GÉNÉRIQUE. — L'état d'usure des individus de *T.* (?) *pyrenaicensis* ne permet pas de donner leur position générique. La spire apparemment étroite

et le canal siphonal court donne l'aspect de Trophoninae, comme *T.* (?) *nysti* ou *T.* (?) *leymeri*. Cependant aucun autre caractère ne peut confirmer cette hypothèse. « *Murex* » conviendrait aussi bien.

Sous-famille TYPHINAE Cossmann, 1903

Genre **TYPHIS** de Montfort, 1810

ESPÈCE-TYPE. — *Purpura tubifer* Bruguière, 1792, par désignation originale.

Typhis (s.s.) **tubifer ventricosior** Cossmann *in* O'Gorman, 1923
(Pl. III, 11 ; pl. IV, 11)

Typhis ventricosior Cossmann *in* O'Gorman, 1923 : 96, pl. VI, fig. 26-27.

AUTRES RÉFÉRENCES :

Typhis (s.s.) *ventricosior* Cossmann, 1923 ; VELLA, 1961 : 374.

LOCALITÉ-TYPE. — Gan (tuilerie).

TYPES. — Un lectotype (coll. O'GORMAN, lot n° TAL 525) est désigné ici. Dans COSSMANN *in* O'GORMAN (1923), il est figuré pl. VI, 26-27. La collection O'GORMAN contient cinq paralectotypes.

AUTRE MATÉRIEL. — Tuilerie de Gan, 1 spm n° IPM R 61440 (récoltes personnelles) et 3 spm dont 1 intact (coll. MERLE).

DISTRIBUTION. — « Marnes » de Gan (tuilerie de Gan).

DESCRIPTION. — Coquille biconique de 15 mm de haut et de 9 mm de diamètre. Protoconque paucispirale composée de 1,5 tour. Téléoconque composée de cinq tours. Quatre stades de développement d'un tube et d'une côte par tour. Tubes courts, presque perpendiculaires à l'axe, bien dissociés des côtes. Côtes fines, ornées de quatre épines, plus puissantes au sommet qu'à la base du tour. Dernier tour orné de trois fins cordons spiraux, dont la jonction forme une petite bosse sous les tubes. Ouverture ovale, un peu anguleuse à la base. Bord columellaire distinct. Canal siphonal court.

DIMENSIONS. — $\bar{H}$ (7 spm) : 15,00 mm ; $\bar{D}$ (7 spm) : 9,44 mm ; $\bar{H}/\bar{D}$: 1,59.

COMPARAISON AVEC DES POPULATIONS CONSPÉCIFIQUES. — La population de Gan est voisine de *T.* (s.s.) *tubifer tubifer*, du Cuisien et du Lutétien du Bassin de Paris, dont la sculpture est identique mais dont les épines sont plus développées. La population lutétienne de Villiers-Saint-Frédéric est de plus grande taille ($\bar{H}$: 18,24 mm). La spire est plus allongée, car le rapport $\bar{H}/\bar{D}$ est de 1,80 à Villiers-Saint-Frédéric et seulement de 1,59 à Gan. La protoconque de *T.* (s.s.) *tubifer tubifer* se compose de deux tours et d'un cordon suprasutural à sa base (pl. IV, 9), alors que celle de *T.* (s.s.) *tubifer ventricosior*, plus grosse, n'a qu'un tour et demi et est dépourvue de cordon suprasutural (pl. IV, 11). Les différences de téléoconque (taille et

rapport H/D) entre les populations d'Aquitaine et du Bassin de Paris peuvent être le résultat d'une réponse des organismes à des conditions écologiques locales. L'abondance de *T.* (s.s.) *tubifer tubifer* au Lutétien, indice d'un environnement propice à son développement et donc à une augmentation de taille, plaide en faveur de cette hypothèse. En revanche, les différences de protoconques permettent de reconnaître en *T. ventricosior* Cossmann, 1923, une sous-espèce géographique distincte de *T. tubifer* Bruguière, 1792.

Comparaison avec d'autres espèces du genre. — *T.* (s.s.) *tubifer* peut être comparé à *T.* (s.s.) *pungens* (Solander, 1766) qui apparaît dans le Lutétien moyen d'Angleterre (Upper Bracklesham beds) et qui se trouve en Europe occidentale et orientale de l'Éocène au Miocène. *T.* (s.s.) *pungens* diffère de *T.* (s.s.) *tubifer* par la présence de trois épines saillantes sur les côtes, celle de la base étant absente. *T.* (s.s.) *pungens* se remarque aussi par une forme trapue ($\bar{H}/\bar{D}$: 1,38), par une ouverture subcirculaire à bord columellaire excavé, et surtout par une protoconque multispirale de trois tours (pl. IV, 8).

Considérations évolutives. — P. Vella (1961 : 374) établit un arbre phylogénique, dans lequel *T. ventricosior* est à l'origine de *T. pungens* et de *T. rutoti* Cossmann, 1882, qui donne *T. tubifer*. Ce schéma doit être rectifié car : 1) *T. rutoti* est une *Typhina*; 2) *T. tubifer* et *T. ventricosior* appartiennent à la même espèce. L'hypothèse considérant *T. tubifer* et *T. pungens*, comme deux espèces-sœurs dérivant d'un ancêtre paléocène commun semble plus juste. En effet, ce sont les plus anciens *Typhis* (s.s.) connus de l'Éocène d'Europe occidentale et Cossmann (1903 : 56) signale un fragment de *Typhis* (s.s.) dans le Thanétien du Bassin de Paris.

Genre **TRUBASTA** Dall, 1889

Espèce-type. — *Typhis* (*Trubasta*) *longicornis* Dall, 1888, par désignation originale.

Trubasta parisiensis (d'Orbigny, 1850)
(Pl. III, 13-15; pl. IV, 12)

Murex parisiensis d'Orbigny, 1850 : 360, n° 345.

Synonymie :

Murex pseudofistulosus Edwards, 1866 : pl. III.
Typhis (*Lyrotyphis*) *sinuosus* Cossmann, 1902 : 133, pl. IX, fig. 25-26.

Autres références :

Typhis parisiensis d'Orbigny, 1850; von Koenen, 1889 : 76, pl. VII, fig. 7-8.
Typhis (*Cyphonochelus*) *parisiensis*; Glibert, 1963 : 20-21.

Localité-type. — Barton (Upper Barton beds).

Types. — Non retrouvés.

Matériel de la localité-type. — 1 spm n° BM G49786 (coll. F. E. Edwards, 1872 3) figuré de Wrigley (1930 : 113, pl. 10), 1 spm n° 4199 a (coll. Cossmann, Univ. de Paris VI, Fr.).

Autre matériel. — Tuilerie de Gan, 1 spm n° IPM R 61441 (coll. Merle) et 11 spm (coll. Merle).

Distribution. — « Marnes » de Gan (tuilerie de Gan). Lutétien moyen d'Angleterre, Upper Bracklesham beds (Wrigley, 1930), Lutétien moyen du Bassin de Paris (observation personnelle; coll. Pacaud); Lutétien sup. de Loire-Atlantique (Bois Gouët). Auversien de Baron (renseignement oral communiqué par C. & L. Dolin). Bartonien de Barton (Wrigley, 1930). Latdorfien de Latdorf et de Unseburg (Von Koenen, 1889).

Description. — Coquille biconique de 16 mm de haut et de 10 mm de diamètre. Protoconque globuleuse de 1,5 à 2 tours. Téléoconque composée de cinq tours. Quatre stades de développement par tour d'un tube totalement associé à une côte. Côtes portant trois petites crénelures et s'appliquant bien sur la suture au sommet du tour. Trois à quatre cordons spiraux obsolètes, seulement visibles sur le dernier tour. Ouverture ovale. Bord columellaire distinct. Canal siphonal large et fermé.

Dimensions. — $\bar{H}$ (12 spm) : 16,50 mm; $\bar{D}$ (12 spm) : 9,63 mm; $\bar{H}/\bar{D}$: 1,68.

Comparaison avec des populations conspécifiques. — Cette population se rapporte à « *Typhis* » *parisiensis* des Barton beds. D'Orbigny (1850) a créé cette espèce pour corriger une erreur de Solander (*in* Brander, 1766) qui l'avait confondue avec *Typhis* (s.s.) *pungens*. *T. parisiensis* se caractérise par des tubes totalement associés à des côtes peu ornées (Wrigley, 1930). Cependant, les côtes des individus de Barton sont nettement plus crénelées (pl. V, 3-4) que celles des individus de Gan. A Barton, ils sont aussi plus grands ($\bar{H}$: 23,25 mm; $\bar{D}$: 14,30 mm; $\bar{H}/\bar{D}$: 1,62) qu'à Gan ($\bar{H}$: 16,5 mm; $\bar{D}$: 9,63 mm). Ces différences résultent probablement d'une variation intraspécifique. Les populations de Gan et de Barton correspondraient donc à deux chronoclines, l'un de la fin de l'Éocène inférieur, l'autre de l'Éocène supérieur.

Typhis sinuosus Cossmann, 1902, du Lutétien de Loire-Atlantique, a été décrit avec deux spécimens. L'holotype, déposé au musée de Nantes, mesure 8 mm de haut et 5 mm de diamètre. Les tubes non dissociés des côtes, les cinq tours et la forme trapue se retrouvent chez *T. parisiensis*. La petite taille et l'absence de crénelures ne permettent pas de distinction avec les individus juvéniles de l'espèce de Gan. *T. sinuosus* peut donc être considéré comme synonyme de *T. parisiensis*.

Comparaison avec d'autres espèces du genre. — *T. parisiensis* est comparable à *T. gaasensis* (Tournouer *in* Benoist, 1880), de l'Oligocène inférieur d'Aquitaine. *T. gaasensis* porte des crénelures marquées sur les côtes, comme les *T. parisiensis* de l'Éocène supérieur de Barton. Elle se distingue par sa grande taille ($\bar{H}$, 26 mm; $\bar{D}$, 15 mm; $\bar{H}/\bar{D}$, 1,07) et par un cal situé dans le prolongement des côtes. Ce cal part des tubes, où il s'applique légèrement, et se prolonge sur la base des côtes du tour précédent. A Barton, des individus très âgés de *T. parisiensis* portent parfois un cal, mais il reste peu développé. Ce caractère et le port des crénelures suggèrent pour *T. gaasensis* une origine probable à partir de *T. parisiensis*.

Discussion sur la position générique. — *T. parisiensis* et *T. gaasensis* sont proches des *Trubasta* actuelles : *T. longicornis* (Dall, 1888), *T. pavlova* (Iredale, 1936) et *T. erythrostigma*

(Keen & Campbell, 1964). Elles ont toutes des tubes entièrement associés aux côtes. En outre, *T. longicornis* et *T. pavlova* portent un cal situé à la même place que celui de *T. gaasensis*. Il est seulement moins développé. Ces espèces ont souvent été confondues avec *Siphonochelus* (KEEN, 1944; VELLA, 1961; GLIBERT, 1963). Ce genre n'excède guère 10 mm, ne porte pas de cal et présente des tubes joints à une côte principale, où se juxtapose une côte intermédiaire. RADWIN & D'ATTILIO (1976) distinguent aussi ces deux genres par la radula. VELLA (1961 : 379) considère « *T. parisiensis* comme une forme intermédiaire entre les *Siphonochelus* et un hypothétique ancêtre pré-éocène à *Typhis* et à *Typhina* ». Cette phylogénie ne peut être corroborée, car *T. parisiensis* est une authentique *Trubasta*.

Sous-famille THAIDINAE Suter, 1915

Genre **DAPHNELLOPSIS** Schepman, 1913

ESPÈCE-TYPE. — *D. lamellosus* Schepman, 1913, par désignation originale.

Daphnellopsis ogormani (Cossmann *in* O'Gorman, 1923)
(Pl. III, 16-18; pl. IV, 7)

Eupleura ogormani Cossmann *in* O'Gorman, 1923 : 90-91, pl. VI, fig. 18-19.

LOCALITÉ-TYPE. — Gan (tuilerie).

TYPE. — Holotype n° TAL 526 (coll. O'GORMAN).

DIMENSIONS DE L'HOLOTYPE. — H : 13,00 mm; D : 6,10 mm; H/D : 2,13.

AUTRE MATÉRIEL. — Tuilerie de Gan, 1 spm n° IPM R 61442 (coll. MERLE) et 6 spm (coll. MERLE).

DIMENSIONS. — $\bar{H}$ (2 spm) : 7,38 mm; $\bar{D}$ (2 spm) : 3,10 mm; $\bar{H}/\bar{D}$: 2,38.

DISTRIBUTION. — « Marnes » de Gan (tuilerie de Gan).

DESCRIPTION. — Coquille fusiforme de 7 mm de haut et de 3 mm de diamètre. Spire presque aussi haute que le dernier tour. Protoconque multispirale, lisse, conique, composée de trois tours. Téléoconque composée de cinq tours convexes. 14 à 15 fines lamelles axiales sur l'avant-dernier tour et de 13 à 14 sur le dernier. Sculpture spirale comprenant quatre rangées de petites nodosités sur la spire et neuf sur le dernier tour. Microsculpture formée de fins sillons spiraux. Ouverture ovale, un peu allongée. Labre droit formant une lamelle axiale plus puissante que les autres. Intérieur du labre portant neuf lirations plus ou moins fortes. Bord columellaire lisse, débordant légèrement au-dessus du canal siphonal. Bourrelet ombilical présentant sept à huit rides. Canal siphonal court et ouvert.

COMPARAISON AVEC D'AUTRES ESPÈCES DU GENRE. — *D. ogormani* se rapproche de *D. lamellosus*, qui vit dans le Pacifique (Philippines). Ces espèces ont en commun : une téléoconque composée de cinq tours convexes, une ouverture allongée et un labre formant une lamelle axiale plus puissante que les autres. Le rapport H/D est aussi voisin, puisqu'il est de

2,29 chez *D. ogormani* et de 2,47, chez *D. lamellosus*. *D. lamellosus* diffère par sa sculpture ornée de fines lamelles et par sa protoconque composée d'un tour.

Discussion sur la position générique. — Cossmann *in* O'Gorman (1923) classe *D. ogormani* dans *Eupleura*. Il la rapproche de *E. boutillieri* Cossmann, 1889, du Lutétien du Bassin de Paris et justifie ce rapprochement par la taille et la forme des tours, voisines chez les deux espèces. *E. boutillieri* diffère par une sculpture formée de cordons spiraux et par une symétrie à deux pans axiaux, composés d'une côte opposée à celle de l'ouverture. Cette sculpture existe dans *Eupleura*, mais est absente chez *D. ogormani* et chez *D. lamellosus*.

Daphnellopsis a été classé dans les Turridae par Schepman (1913 : 449), mais Powell (1966) le considère comme un Turridae douteux. L'examen de la radula de *D. lamellosus* conduit à un classement dans les Thaidinae (Houart, 1986 : 433, pl. IV, fig. 216). Cossmann *in* O'Gorman (1923) ne s'est donc pas trompé en plaçant *D. ogormani* dans les Muricidae. C'est un des plus anciens Thaidinae et le plus vieux *Daphnellopsis* connu.

Genre **DRUPA** Röding *in* Bolten, 1798

Espèce-type. — *Drupa morum* Röding *in* Bolten, 1798, désigné par Rovereto (1899).

Drupa (s.l.) sp.
(Fig. 7)

Localité. — Gan (tuilerie de Gan).

Matériel. — 1 spm n° IPM R 61832 (coll. Merle), dont l'avant-dernier et le dernier tour sont conservés.

Distribution. — « Marnes » de Gan (tuilerie de Gan).

Description. — Petite coquille trapue à tours convexes. Sculpture formée de petits tubercules. 17 rangs axiaux sur le dernier tour. Cinq rangs spiraux sur l'avant-dernier tour et dix rangs sur le dernier. Microsculpture formée de trois à quatre cordons spiraux entre les rangs de tubercules. Bord columellaire portant cinq dents, les deux dents supérieures étant les plus puissantes. Bord pariétal large portant trois dents et quelques tubercules alignés dans le sens de la sculpture. Labre renforcé portant sept dents, la troisième et la quatrième étant plus développées que les autres. Canal siphonal court.

Dimensions. — H : 9 mm ; D : 5 mm ; hauteur probable : 13 mm.

Comparaison avec d'autres espèces du genre. — Cette espèce peut être comparée à *Drupa* (s.l.) *ringens* (Deshayes, 1865), de l'Auversien du Bassin de Paris. *D.* (s.l.) *ringens* se rapproche par un bord columellaire denticulé, mais ne porte que quatre dents (les deux dents supérieures étant les plus fortes). Sur le bord pariétal, une dent saillante s'observe, comme chez *D.* (s.l.) sp. Le labre est denticulé, mais ne porte que quatre dents, la seconde étant plus

développée que les autres. *D.* (s.l.) *ringens* diffère surtout par sa sculpture composée de huit à dix cordons spiraux obsolètes et des côtes, visibles sur les premiers tours, mais s'effaçant progressivement.

Discussion sur la position générique. — Selon Emerson & Cernohorsky (1973), les *Drupa* fossiles n'apparaissent qu'au Pléistocène; elles ont une spire basse et une ouverture munie de dents labrales et columellaires fortes. Pour ces auteurs, *Morula* Schumacher, 1817, a une spire plus haute et est connue à partir de l'Éocène. Ajoutons que *Morula* a souvent des dents columellaires plus faibles. Hertlein (1960) et Emerson & Cernohorsky (1973) trouvent douteux le classement de *D.* (s.l.) *ringens* dans *Ricinula* (= *Drupa*) fait par Cossmann (1889, 1903). Cette critique ne semble pas juste car *D.* (s.l.) *ringens*, comme *D.* (s.l.) sp., présente des dents labrales et columellaires saillantes. De plus, elles ont un bord pariétal débordant, plus fréquemment développé chez *Drupa* que chez *Morula*. Ce classement reste toutefois typologique, car on ne connaît pas d'espèces affines entre ces fossiles paléogènes (qui sont rares) et les *Drupa* et les *Morula* néogènes.

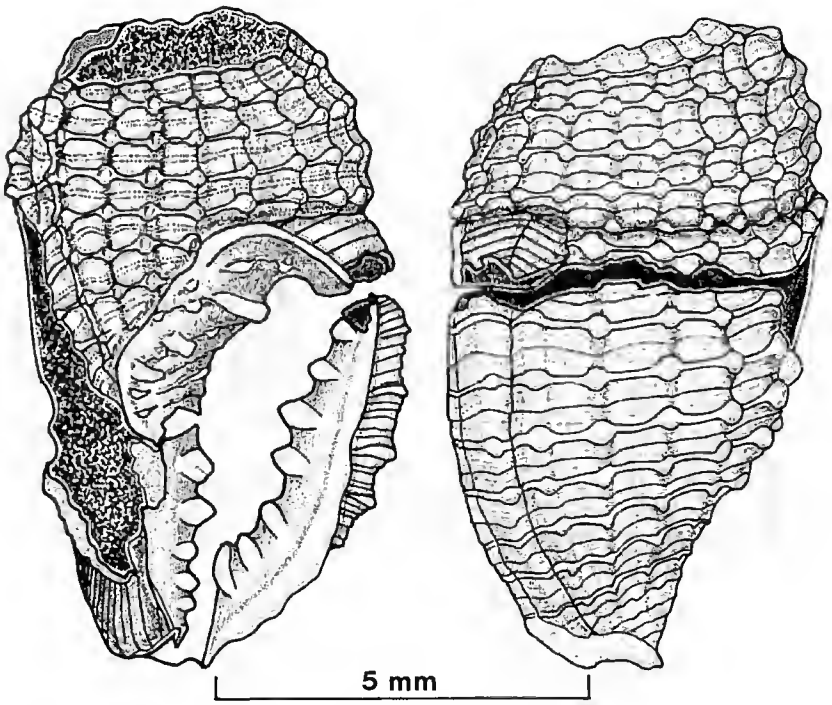

Fig. 7. — *Drupa* (s.l.) sp., tuilerie de Gan, spm n° IPM R 61832, vue ventrale et vue côté labre.

TABLEAU I. — Comparaison avec la liste de COSSMAN *in* O'GORMAN (1923).

COSSMAN *in* O'GORMANN (1923)	Présent travail
	MURICINAE
Murex (*Poirieria*) *ogormani*	*Poirieria* (*Flexopteron*) *flexuosa ogormani*
Non citée	*P.* (*F.*) *septemcostata septemcostata*
Murex (*Poiriera*) *rouaulti*	*Crassimurex rouaulti*
Non citée	*Hexaplex*(?) *ganensis* nov. sp.
Non citée	*Marchia antiqua* nov. sp.
Non citée	*Pterynotus tripteroides*
Murex (*Pterapurpura*) cf. *tricarinatus*	*P. tricarinatus trigonus*
Murex (*Alipurpura*) *trigonus*	*Ponderia daguini*
	MURICOPSINAE
Non citée	*Muricopsis* (*Lissonuricopsis*) *geoffroyi*
	TROPHONINAE
Non citée	*Trophon*(?) *nysti*
Trophon (*Trophonopsis*) *pyrenaicensis*	*T.* (?) *pyrenaicensis*
Non citée	*T.* (?) sp.
	TYPHINAE
Typhis ventricosior	*Typhis* (s.s.) *tubifer ventricosior*
Non citée	*Trubasta parisiensis*
	THAIDINAE
Eupleura ogormani	*Daphnellopsis ogormani*
Non citée	*Drupa* (s.l.) sp.

CONCLUSION

En ajoutant *Poirieria* (*Flexopteron*) *septemcostata*, *M.* (*L.*) *geoffroyi* et *T.* (?) *nysti* aux espèces citées par COSSMANN *in* O'GORMAN (1923), tous les Muricidae de Bos d'Arros sont présents à la tuilerie de Gan. Cette observation plaide en faveur de l'appartenance des deux gisements au même étage.

La faune de Muricidae des environs de Pau ne présente aucun élément commun avec l'Ilerdien des Corbières. La mauvaise conservation des fossiles et le manque de recherches dans cet étage expliquent probablement cette remarque, car seulement deux Muricidae sont connus (DONCIEUX, 1908).

Avec le Cuisien du Bassin de Paris, trois espèces sont communes : *Ponderia daguini* retrouvée à Aizy-Jouy (coll. LHOMME), *Poirieria* (*Flexopteron*) *flexuosa*, représentée à Gan par la sous-espèce *ogormani* et *Typhis* (s.s.) *tubifer*, rarissime dans le Bassin de Paris (COSSMANN, 1889). Le Cuisien du Bassin de Paris correspond à un golfe peu ouvert vers l'Atlantique, peu

profond, à faciès sableux et riche en apports fluviatiles (POMEROL, 1973). L'environnement était donc différent de celui des gisements étudiés, plus ouvert vers l'Atlantique, plus profond, franchement marin et à faciès argileux. Le petit nombre d'espèces communes a peut-être pour origine cette différence de faciès.

Avec le Lutétien anglo-franco-belge, quatre espèces sont communes : *Typhis* (s.s.) *tubifer*, *Pterynotus tricarinatus*, *P. tripteroides* et *Trubasta parisiensis*. De plus, *Poirieria* (*Flexopteron*) *septemcostata* est représentée dans le Claibornien d'Alabama (Éocène moyen des USA) par la sous-espèce *harrisi*, ce qui indique des communications possibles entre les faunes des côtes européennes et américaines.

Située par les auteurs (MARTINI, 1971 ; SIESSER & DOCKERY, 1985 ; STEURBAUT *in* NOLF, 1988) dans les biozones NP 13 (Yprésien terminal) ou NP 14 (limite Éocène inférieur-Éocène moyen), cette faune commence à se rapprocher de celle de l'Éocène moyen car quatre espèces sont communes. Les autres espèces [sauf *Poirieria* (*F.*) *flexuosa* et *Ponderia daguini*] ne se trouvent que dans la région de Pau. Le faciès particulier de ces gisements éocènes est la cause probable de l'endémisme observé.

Remerciements

Je remercie P. IMBERT, R. FAVIA, H. SENUT, J. M. PACAUD et P. MAESTRATI qui ont bien voulu m'aider au cours des recherches sur le terrain de 1981 à 1986. Je remercie J. LE RENARD, T. LECADIEU, P. VIETTE qui m'ont permis de consulter leurs Muricidae de l'Éocène du Bassin de Paris. Je remercie également L. DOLIN qui m'a laissé accès à ses collections et à sa bibliothèque et dont les fructueuses discussions m'ont bien aidé. R. HOUART qui m'a généreusement envoyé ses travaux sur les Muricidae actuels. Je remercie J. COOPER (BMNH) qui m'a permis l'examen des Muricidae de Bos d'Arros. L. ROUSSELLE (Université de Talence) pour m'avoir permis de consulter les types de la collection O'GORMAN et M. PAJAUD (Université de Paris VI) ceux de la collection COSSMANN. J. CHALINE et J. C. FISCHER ont relu ce texte. Enfin, je remercie P. BOUCHET et A. W. JANSSEN dont les corrections m'ont été particulièrement utiles. Les photographies sont de D. SERRETTE et de C. WEBER pour le MEB.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BIGNOT, G., 1981. — Lutetian. *In* C. POMEROL (éd.), Stratotypes of Paleogene stages. *Bull. Inf. Geol. Bass. Paris*, mém. h.s. n° 2 : 63-75.

BIGNOT, G., & C. CAVELIER, 1981. — Tableau d'équivalence des biozonations et d'une échelle stratigraphique du Paléogène. *In* C. POMEROL (éd.), Stratotypes of Paleogene stages. *Bull. Inf. Géol. Bass. Paris*, mém. h.s. n° 2 : 9.

BLONDEAU, A., 1972. — Les Nummulites. Paris, Vuibert. 255 p., 43 pl., tabl., fig., cartes.

— 1981. — Lutetian. *In* C. POMEROL (éd.), Stratotypes of Paleogene stages. *Bull. Inf. Géol. Bass. Paris*, mém. h.s. n° 2 : 167-180.

BOUCHET, P., & A. WAREN, 1985. — Revision of the North-East Atlantic Neogastropoda, excluding Tuuridae. *Boll. Malacol.*, suppl. I : 121-296.

COSSMANN, M., 1889. — Catalogue illustré des coquilles fossiles de l'Éocène des environs de Paris, fasc. IV. *Annls Soc. r. malacol. Belg.*, Bruxelles, **23** : 1-385, 12 pl.

— 1902. — Mollusques éocéniques de la Loire-Inférieure. *Bull. Soc. Sci. nat. Ouest, Fr.*, Nantes, **2** (2), fasc. 1 : 55-209, 12 pl.

— 1903. — Essais de paléoconchologie comparée. Paris, livr. 5 : 215 p., 9 pl.

— 1906. — Estudio de algunos moluscos eocenicos del pirineo catalan. *Boln. Comn. Mapa geol. Esp.*, **2** (8) : 1-17, 3 pl.

COSSMANN, M., *in* G. O'GORMAN, 1923. — Le gisement cuisien de Gan. Pau, Tortellier imp. 188 p., 3 pl.

COSSMANN, M., & G. PISSARO, 1901. — Faune éocénique du Cotentin. *Bull. Soc. géol. Normandie*, **20** : 10-90, pl. 7-20.

COSSMANN, M., & G. PISSARO, 1913. — Iconographie complète des coquilles fossiles de l'Éocène des environs de Paris. Paris, II, 65 pl.

CURRY, D., C. ADAMS, M. C. BOULTER, F. DILLEY, F. E. EAMES, B. M. FUNNEIL & M. K. WELLS, 1978. — A correlation of Tiertiary rocks in the British Isles. *Geol. Soc. Lond. spec. rep.*, **12** : 72 p., 6 fig.

DEBOURLE, A., 1974. — Les Bryozoaires du Nummulitique d'Aquitaine Sud-Occidentale. Systématique. Paléoécologie. Thèse d'État, Bordeaux. 295 p., 24 pl.

DOLIN, C., & L. DOLIN, 1983. — Révision des Triviacea et Cypraeacea (Mollusca, Prosobranchiata) éocènes récoltés dans les localités de Gan (Tuilerie et Acot) et Bos d'Arros. *Meded. Werkgrp. Tert. Kwart. Geol.*, Leiden, **20** (1) : 5-48, 31 fig., 1 tab.

DOLIN, C. et L., & J. LE RENARD, 1980. — Inventaire systématique des mollusques de l'Auversien à « faciès charrié » de Baron (Oise) et remarques paléontologiques. *Bull. Inf. Geol. Bass. Paris*, **17** (2) : 26-48, 3 pl., fig.

DONCIEUX, L., 1908. — Catalogue descriptif des fossiles nummulitiques de l'Aude et de l'Hérault. Corbières septentrionales. *Annls Univ. Lyon*, n.s., **1** (22) : 1-250, 13 pl., 1 fig.

DOUVILLÉ, H., & G. O'GORMAN, 1929. — L'Éocène du Béarn. *Bull. Soc. géol. Fr.*, Paris, 4e sér., **29** : 329-390, 4 pl., 2 fig.

EMERSON, W. K., & W. O. CERNOHORSKY, 1973. — The genus *Drupa* in the Indo-Pacific. *Indo-Pac. Mollusca*, **3** (13) : 1-11, 1 pl., 6 fig.

GALANTE, M. A., 1974. — Muricidi e Buccinidi (Gasteropodi) del Paleogene veneto e loro prospettive filogenetiche. *Atti Memorie Accad. patavina*, **86**, II, cl. Sc. Mat. Nat. : 57-77, 3 tab., 29 fig.

GLIBERT, M., 1938. — Faune malacologique des Sables de Wemmel : II Gastropodes, Scaphopodes et Céphalopodes. *Mém. Mus. r. Hist. nat. Belg.*, **85** : 190 p., 4 pl.

— 1963. — Les Muricacea et les Buccinacea fossiles du Cénozoïque étranger des collections de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique. *Mém. Inst. r. Sci. nat. Belg.*, 2e sér., **74** : 1-179.

GUBLER, Y., & R. POMEYROL, 1947. — Nouvelles observations stratigraphiques dans l'Éocène du sud de Pau. *Bull. Soc. géol. Fr.*, sér. 5, **16** (7-9) : 423-444, 2 fig., 2 tab.

HERTLEIN, L. G., 1960. — The Subfamily Drupinae (Gastropoda) in the Eastern Pacific. *Veliger*, **3** (1) : 7-8.

HOUART, R., 1981. — Révision des Trophoninae d'Europe. *Inf. Soc. belg. malacol.*, Bruxelles, sér. 9, **1** (2) : 3-70, 6 pl.

— 1986. — *Ponderia* gen. nov. with discussion of related genera, and description of *P. abies* sp. nov. (Gast. : Muricidae : Muricinae). *Apex*, Bruxelles, **1** (3) : 88-93, 1 pl.

— 1986. — Mollusca gastropoda : noteworthy Muricidae from the Pacific Ocean, with description of seven new species. *In* Résultats des campagnes Musorstom I et II, Philippines. T. II. *Mém. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 1985, A, **133** : 427-455, 5 pl.

— 1987. — Revision of the subfamily Trophoninae (Mollusca : Gastropoda, Muricidae) in southern Africa, with descriptions of four new species. *Apex*, Bruxelles, **2** (2) : 25-58, 3 pl., cartes.

KAPELLOS, C., & H. SCHAUB, 1973. — Zur Korrelation von Biozonierungen mit Grossforaminiferen und Nannoplankton im Paläogen der Pyrenäen. *Eclog. geol. Helv.*, **66** : 687-737, 11 fig., 13 pl.

KAPELLOS, C., & H. SCHAUB, 1975. — L'Ilerdien dans les Alpes, dans les Pyrénées et en Crimée. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, sér. 7, **17** : 148-161, 9 fig.

KEEN, A. M., 1944. — Catalogue and revision of the gastropod subfamily Typhinae. *J. Paleont.*, **18** (1) : 50-72, fig.

KOENEN, A. VON, 1889. — Das norddeutsche Unteroligocän und seine Fauna. Lieferung 1 : Strombidae, Muricidae, Buccinidae. *Abh. geol. Specialkarte preussen und thuringischen St.*, **10** (1) : 275 p., 23 pl.

LAXTON, J. H., 1970. — The relationship between the number of varices and total length shell in some New Zealand Cymatiidae (Gastropoda, Prosobranchia) and its ecological significance. *Veliger*, **13** (2) : 127-134, 1 pl., fig.

LÉZAUD, L., 1964. — Essais d'utilisation de quelques nannofossiles (Coccolithophoridae et groupes annexes) en stratigraphie de l'Éocène d'Aquitaine occidentale. *In* Coll. sur le Paléogène, 1962. *Mém. Bur. Rech. géol. min.*, **28** : 289-294.

MAGNE, A., 1940. — Les *Pteropurpura* tertiaires du Bassin d'Aquitaine. *J. Conch., Paris*, **84** : 370-376, 1 pl.

MARTINI, E., 1971. — Standard Tertiary and Quaternary calcareous nannoplancton zonation. *Proc. 2th Plankt. Conf. Roma.*, 1970, vol. II : 111-130.

MAXWELL, P. A., 1971. — Note on some cenozoic Muricidae with review of the genus *Poirieria* Jousscaume, 1880. *N. Z. J. Geol. Geophys.*, **14** (4) : 757-781, 9 fig., 2 pl.

MELLINI, A., & E. QUAGIOTTO, 1988. — Chiampo (C. Albanello) : alcuni molluschi poco noti dell'orizzonte di San Giovanni Ilarione, ex coll. T. Lucchese. La Lessinia-Ieri-Oggi-Domani édit., Verona : 57-74, 8 pl.

MERLE, D., 1984. — Prosobranches (Mollusca, Gastropoda) nouveaux ou peu connus du gisement cuisien de la Tuilerie de Gan (Pyrénées-Atlantiques). I. Archaeogastropoda. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, sér. 4, **6**, sect. C, (3) : 245-273, 5 pl.

— 1985. — Les communautés fossiles en tant qu'indicateurs paléobiologiques de milieux : exemples pris sur le cuisien de Gan (Pyrénées-Atlantiques) et l'Égérien de Hongrie. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, sér. 4, **7**, sect. C, (4) : 257-262, 1 fig.

NOLF, D., 1988. — Les otolithes de téléostéens éocènes d'Aquitaine (sud-ouest de la France) et leur intérêt stratigraphique. *Mém. Acad. r. Belg., Cl. Sci.*, 2e sér., **19** (2) : 1-147, 7 fig., 14 pl.

POMEROL, C., 1973. — Ère Cénozoïque (stratigraphie et paléogéographie). Paris, Doin édit. 258 p., fig., tab., cartes.

POWELL, A. W. B., 1966. — The molluscan families Speightiidae and Turridae. *Bull. Auckland Inst. Mus.*, **5** : 1-184, 23 pl., 179 text-fig.

RADWIN, G. E., & A. D'ATTILIO, 1976. — Murex shells of the world. Stanford University Press. 284 p., 32 pl., tab.

SCHEPMAN, M. M., 1913. — The prosobranchia of the Siboga Expedition. Pt 5, Leiden, Brill édit. : 48-88, pl. 25-28.

SHUTO, T., 1969. — Neogene gastropods from Panay. *Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ.*, sér. D, **19** (1) : 250 p., 24 pl.

SIESSER W. G., & D. T. DOCKERY, 1985. — Calcareous nannoplancton biostratigraphy of selected Tertiary localities in the Paris, Adour and Béarn Basins of France ans their correlation with the North American Gulf Coast Tertiary sequence. *Mississippi Geol.*, **5** (3) : 9-19, 1 pl.

SMITH, A. G., & J. C. BRIDEN, 1977. — Mesozoic and Cenozoic Paleocontinental Maps. Cambridge Earth Sci. Ser., London : 63 p.

TEMBROCK, M. L., 1963. — Muriciden aus dem Mittel und Oberoligozän und den Vierlandschichten des Nordseebeckens. *Paläont. Abh.*, Berlin : 299-351, 10 pl., tab.

VELLA, P., 1961. — Australasian Typhinae with note on the subfamily. *Paleontology*, **4** : 362-391, 2 pl.

VOKES, E. H., 1968. — Cenozoic Muricidae of the western Atlantic region. Pt. 4, *Hexaplex* and *Murexiella*. *Tulane Stud. Geol. Paleont.*, **6** (3) : 85-123, pls.

— 1970. — Cenozoic Muricidae of the western Atlantic regions. Pt. 5, *Pterynotus* and *Poirieria*. *Tulane Stud. Geol. Paleont.*, **8** (1) : 1-50, pl. 1-7.

WILLEMS, W., G. BIGNOT & T. MOORKENS, 1981. — Ypresian. *In* C. POMEROL (éd.), Stratotypes of Paleogene stages. *Bull. Inf. Géol. Bass. Paris*, mém. h.s. n° 2 : 267-299.

WRIGLEY, A., 1930. — Notes on English Eocene and Oligocene Mollusca with descriptions of new species. IV The Muricidae. *Proc. malac. Soc. Lond.*, **19** : 91-115, 2 pl.

YASSINI, I., 1969. — Écologie des associations d'ostracodes du Bassin d'Arcachon et du littoral atlantique : application à l'interprétation de quelques populations du Tertiaire d'Aquitaine. *Bull. Inst. géol. Bass. Aquitaine*, Bordeaux, **7** : 288 p., 34 pl.

PLANCHE I

1-6 — *Poirieria* (*Flexopteron*) *flexuosa ogormani* (Coss.), tuilerie de Gan, spécimens n° IPM R 61433, vues dorsales et apicales : schéma de la variation montrant différents types d'ornementation axiale sur le dernier tour : 1, individu portant un seul renforcement du labre ; 2, 3, 4, individus portant deux côtes renforcées plus le labre ; 5, 6, individus portant deux côtes renforcées plus le labre et formant une symétrie à trois pans axiaux de 120°.

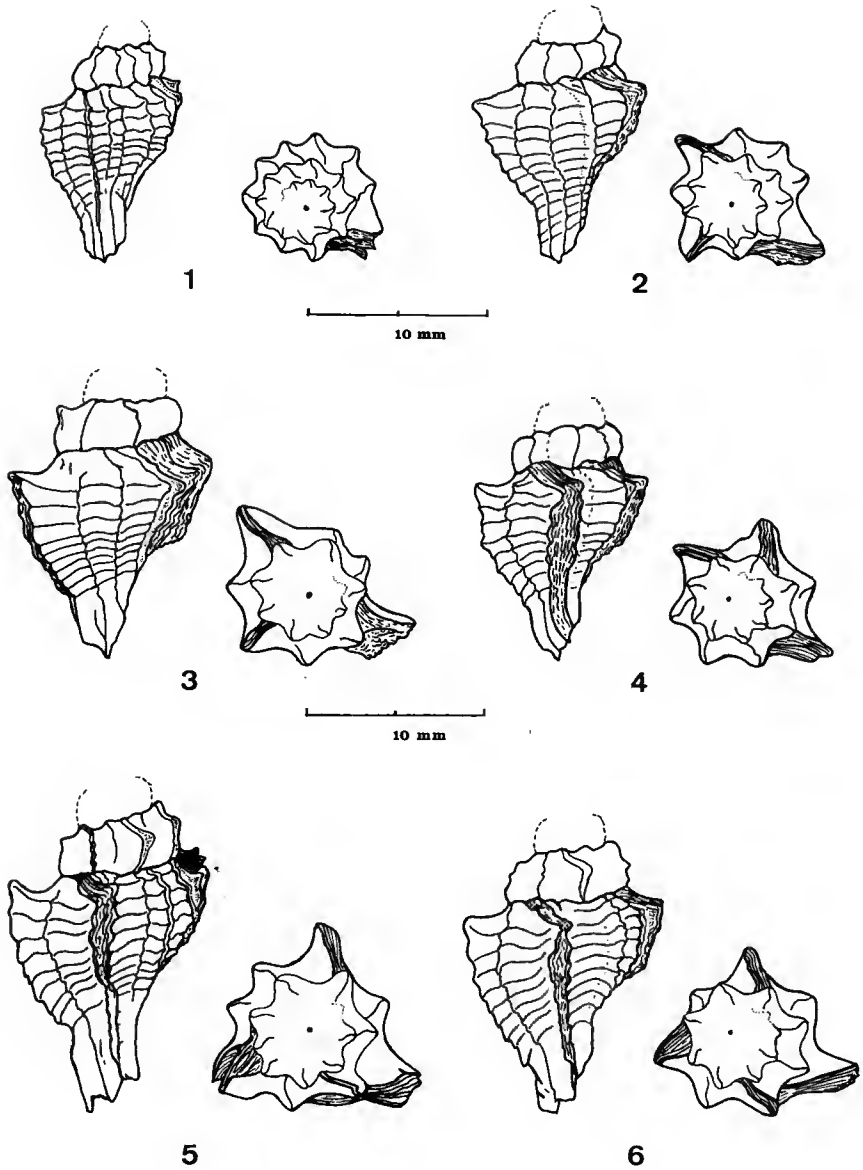

PLANCHE I

PLANCHE II

1, 3 — *Poirieria* (*Flexopteron*) *flexuosa ogormani* (Coss.), tuilerie de Gan, paralectotypes n° 17314, figurés de COSSMANN *in* O'GORMAN (1923) (× 1,5).
2 — *P.* (*F.*) *flexuosa ogormani* (Coss.), tuilerie de Gan, lectotype n° 17314, figuré de COSSMANN *in* O'GORMAN (1923) (× 1,5).
4-6 — *P.* (*F.*) *flexuosa ogormani* (Coss.), tuilerie de Gan, spm n° 61433, vues de profil, dorsale et ventrale (× 1,5)
7 — *Marchia antiqua* nov. sp., tuilerie de Gan, holotype n° IPM R 61436, vue ventrale (× 8).
8 — *Poirieria* (*Flexopteron*) *septemcostata septemcostata* (Rou.), Bos d'Arros, néotype n° BM 69803, vue ventrale (× 3).
9 — *P.* (*F.*) *septemcostata septemcostata* (Rou.), tuilerie de Gan, spm n° IPM R 61434, vue ventrale (× 8).
10-11 — *Crassiumrex rouaulti* (Coss.), tuilerie de Gan, lectotype n° TAL 520, vues ventrale et dorsale (× 1).
12 — *Pterynotus tricarinatus trigonus* (Rou.), tuilerie de Gan, spm n° TAL 527, adulte en vue dorsale (× 1).
13 — *P. tricarinatus trigonus* (Rou.), tuilerie de Gan, spm n° IPM R 61438, individu juvénile en vue ventrale (× 1,5).
14 — *P. tricarinatus trigonus* (Rou.), Bos d'Arros, néotype n° BM 69802, individu juvénile en vue ventrale (× 3).
15 — *P. tricarinatus trigonus* (Rou.), tuilerie de Gan, spm n° TAL 527, adulte en vue ventrale (× 1).
16 — *P. tricarinatus trigonus* (Rou.), tuilerie de Gan, spm n° IPM R 61438, adulte en vue ventrale (× 1).

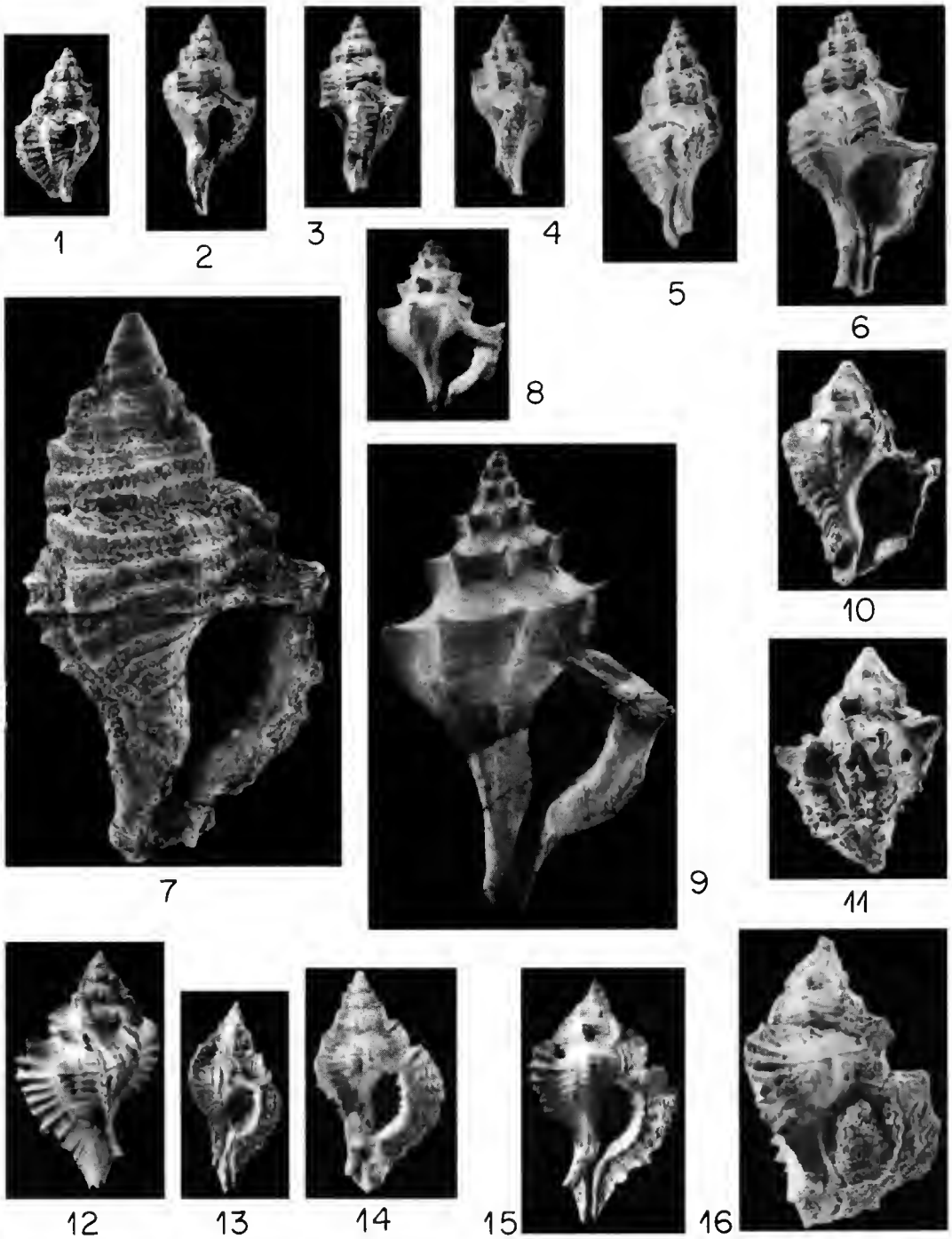

PLANCHE II

PLANCHE III

1 — *Pterynotus tripteroides* (Lmk), tuilerie de Gan, spm n° IPM R 61437, vue ventrale (× 1).
2 — *Hexaplex*(?) *ganensis* nov. sp., tuilerie de Gan, holotype n° IPM R 61435, vue ventrale (× 1).
3-4 — *Ponderia daguini* (Magne), tuilerie de Gan, paralectotype n° TAL 522, vues ventrale et dorsale (× 1,5).
5-6 — *Muricopsis* (*Lissomuricopsis*) *geoffroyi*, Bos d'Arros, néotype n° BM 69804, vues ventrale et dorsale (× 4).
7-8 — *Trophon*(?) sp., tuilerie de Gan, spm n° TAL 523, vues ventrale et dorsale (× 3).
9-10 — *Trophon*(?) *pyrenaicensis* Coss., tuilerie de Gan, paralectotype n° TAL 524, vues ventrale et dorsale (× 1,5).
11 — *Typhis* (s.s.) *tubifer ventricosior* Coss., tuilerie de Gan, spm n° IPM R 61440, vue ventrale (× 1,5).
12 — *Trophon*(?) *nysti* (Coss.), tuilerie de Gan, néotype n° IPM R 61439, vue ventrale (× 8).
13 — *Trubasta parisiensis* (d'Orb.), tuilerie de Gan, spm n° IPM R 61441, vue ventrale (× 1,5).
14 — *T. parisiensis* (d'Orb.), Barton (localité-type), spm n° 4199a (coll. COSSMANN), vue ventrale (× 1,5).
15 — *T. parisiensis* (d'Orb.), Barton (localité-type), spm n° BM G 49786 (coll. F. E. EDWARDS, figuré de A. WRIGLEY, 1930), vue ventrale (× 1,5).
16 — *Daphnellopsis ogormani* (Coss.), tuilerie de Gan, spm n° IPM R 61442, vue ventrale (× 8).
17 — *D. ogormani* (Coss.), tuilerie de Gan, spm n° IPM R 61442, microsculpture (× 350).
18 — *D. ogormani* (Coss.), tuilerie de Gan, spm n° IPM R 61442, protoconque (× 40).

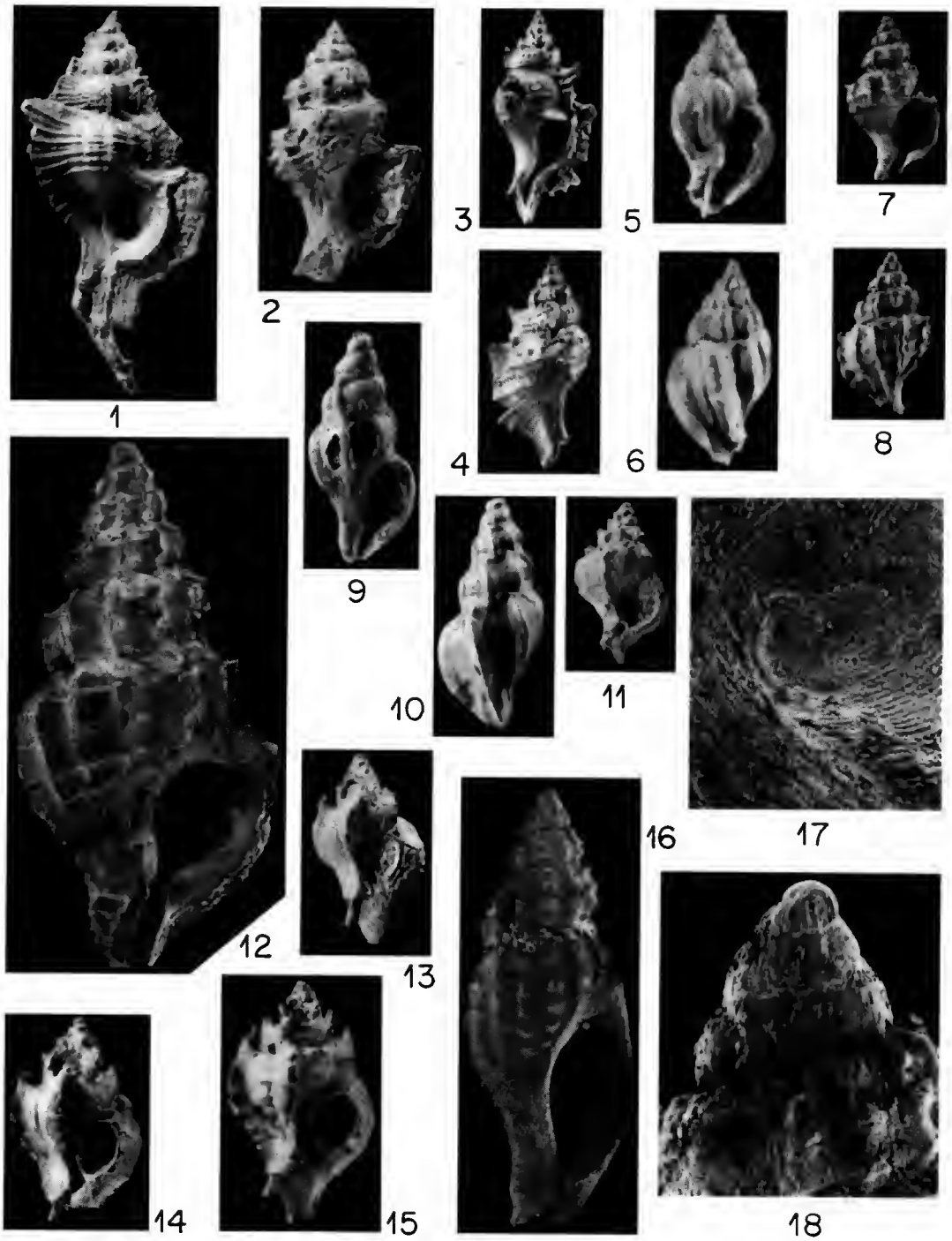

PLANCHE III

PLANCHE IV

1 — *Poirieria* (*Flexopteron*) *flexuosa ogormani* (Coss.), tuilerie de Gan, spm n° IPM R 61433, protoconque.
2 — *P.* (*F.*) *septemcostata septemcostata* (Rou.), tuilerie de Gan, spm. n° IPM R 61434, protoconque.
3 — *Marchia antiqua* nov. sp., tuilerie de Gan, holotype n° IPM R 61436, protoconque.
4 — *Pterynotus tricarinatus trigonus*, tuilerie de Gan, spm n° IPM R 61438, protoconque.
5 — *Ponderia daguini* (Magne), tuilerie de Gan, paralectotype n° TAL 522, protoconque.
6 — *Trophon*(?) *nysti* (Rou.), tuilerie de Gan, spm n° IPM R 61439, protoconque.
7 — *Daphnellopsis ogormani* (Coss.), tuilerie de Gan, spm n° IPM R 61442, protoconque.
8 — *Typhis* (s.s.) *pungens intermedius* (Bell.), Saint-Paul-les-Dax, spm n° IPM R 61445, protoconque.
9 — *Typhis* (s.s.) *tubifer tubifer* (Brug.), Villiers-Saint-Frédéric, spm n° IPM R 61444, protoconque.
10 — *Muricopsis* (*Lissomuricopsis*) *geoffroyi* (Rou.), Bos d'Arros, néotype n° BM 69804, protoconque.
11 — *Typhis* (s.s.) *tubifer ventricosior* Coss., tuilerie de Gan, spm n° IPM R 61440, protoconque.
12 — *Trubasta parisiensis* (d'Orb.), tuilerie de Gan, spm n° IPM R 61441, protoconque.
13 — *Pterynotus tripteroides* (Lmk), Chaussy, spm n° IPM R 61443, protoconque.

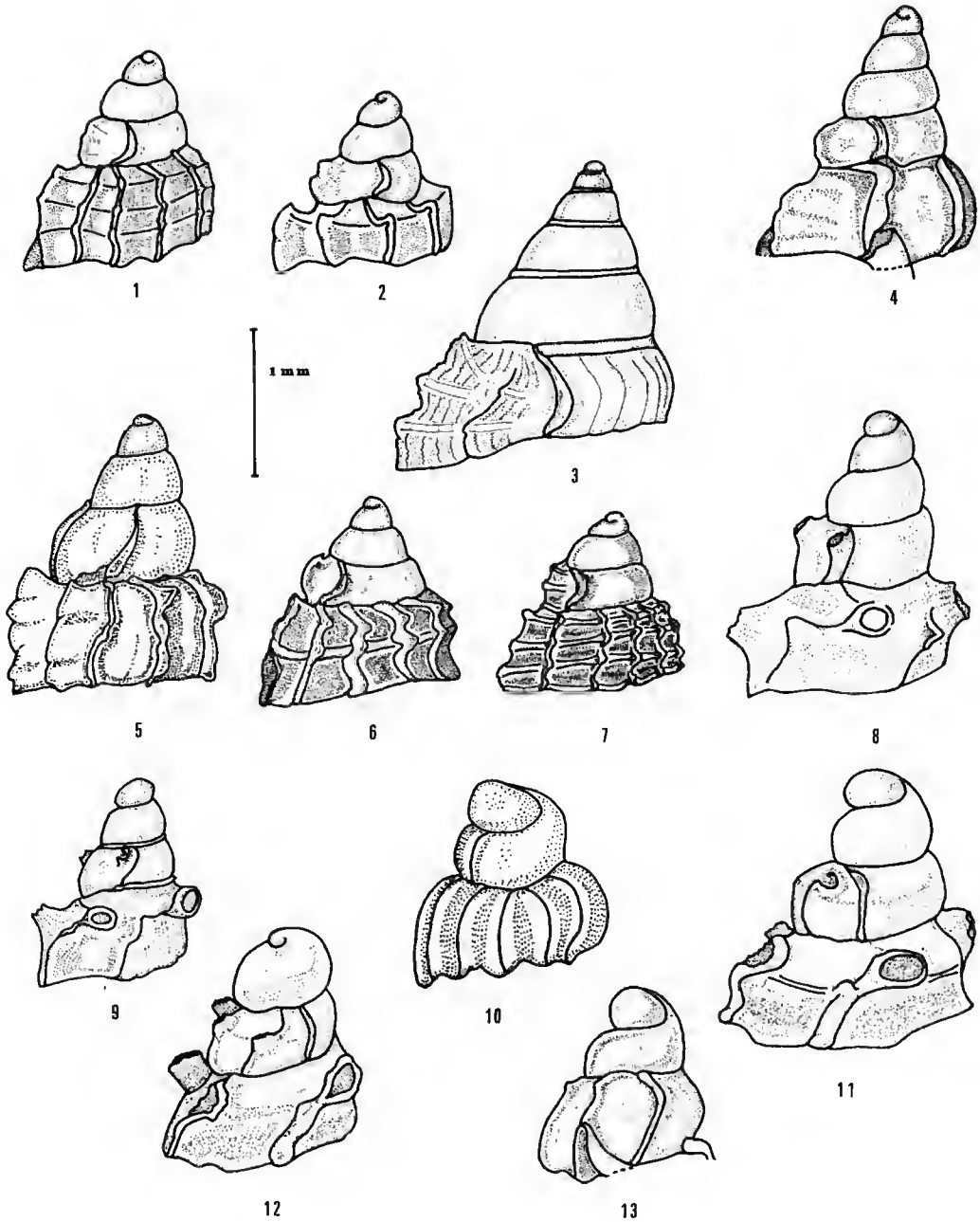

PLANCHE IV

Achevé d'imprimer le 16 février 1990.

Le Bulletin du 2e trimestre de l'année 1989 a été diffusé le 21 octobre 1989.

IMPRIMERIE NATIONALE

9 564 003 5

Recommandations aux auteurs

Les articles doivent être adressés directement au Sécrétariat du *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, 57, rue Cuvier, 75005 Paris. Ils seront accompagnés : de la traduction du titre en anglais, d'un résumé en français et en anglais, de l'adresse du Laboratoire dans lequel le travail a été effectué (en note infrapaginale sur la première page).

Le *texte* doit être dactylographié à double interligne, avec une marge suffisante, recto seulement. Pas de mots en majuscules, pas de soulignages (à l'exception des noms de genres et d'espèces soulignés d'un trait). Il convient de numéroter les *tableaux* et de leur donner un titre ; les tableaux importants et complexes devront être préparés de façon à pouvoir être clichés comme des figures.

La liste des *références bibliographiques*, à la fin de l'article, devra être présentée par ordre alphabétique des noms d'auteurs, chaque référence étant indiquée ainsi : auteur, initiales du (ou des) prénom, date, titre d'article ou d'ouvrage (en entier), revue abrégée selon la *World list of Scientific Periodicals*, tome (souligné), numéro (entre parenthèses), deux points, pagination et illustrations.

Les *dessins et cartes* doivent être réalisés à l'encre de chine. Les *photographies* seront le plus nettes possible et tirées sur papier brillant. Tenir compte de la justification du Bulletin : 14,5 cm × 19 cm. L'auteur devra indiquer l'emplacement des figures dans la marge de son manuscrit. Les légendes seront regroupées à la fin du texte sur un feuillet séparé.

Tirés à part : 50 tirés à part seront fournis gratuitement par article. Les auteurs peuvent éventuellement commander des tirés à part supplémentaires qui leur seront facturés directement par l'imprimeur.

MÉMOIRES DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

Collection à périodicité irrégulière. Paraît depuis 1935. A partir de 1950, les Mémoires se subdivisent en quatre séries spécialisées : A, Zoologie ; B, Botanique ; C, Sciences de la Terre ; D, Sciences physico-chimique. (Format in-4°.)

Dernières parutions dans la série C

T. 43 — Recherches océanographiques dans l'Océan Indien. (Entretiens du Muséum, Paris, 20-22 juin 1977.) 1979, 253 p., fig., pl.

T. 44 — Gayet (Mireille). — Contribution à l'étude anatomique et systématique des Poissons Cénomaniens du Liban anciennement placés dans les Acanthoptérygiens. 1980, 151 p., fig., 29 pl.

T. 45 — Lauriat-Rage (Agnès). — Les Bivalves du Redonien (Pliocène atlantique de France). Signification stratigraphique et paléobiogéographique. 1981, 175 p., fig., 16 pl.

T. 46 — Fröhlich (François). — Les silicates dans l'environnement pélagique de l'océan Indien au Cénozoïque. 1981, 208 p., fig., pl.

T. 47 — Loreau (Jean-Paul). — Sédiments argonitiques et leur genèse. 1982, 314 p., fig., pl.

T. 48 — Lauriat-Rage (Agnès). — Les Astaridae (Bivalvia) du Redonien (Pliocène atlantique de France). Systématique, biostratigraphie, biogéographie. 1982, 118 p., fig., 16 pl.

T. 49 — Colloque sur le Turonien. (Entretiens du Muséum, Paris, 26-27 octobre 1981.) 1982, 240 p., 61 fig., 8 tabl., 4 pl.

T. 50 — Rouchy (Jean-Marie). — La genèse des évaporites messiniennes de Méditerranée. 1982, 267 p. 72 fig., 18 pl.

T. 51. — Gayet (Mireille). — *Ramallichthys* Gayet du Cénomanien inférieur marin de Ramallah (Judée). Une introduction aux relations phylogénétiques des Ostariophysi. 1986, 119 p., 53 fig.

T. 52 — Russell (D. E.) et Zhai Ren-Jie. — The paleogene of Asia : Mammals and stratigraphy. 1987, 490 p., 232 cartes, croquis et coupes stratigraphiques.

T. 53. — Russell (D. E.), Santoro (J. P.) et Sigogneau-Russell (D.). — Teeth revisited : Proceedings of the VIIth International Symposium on Dental Morphology. 1988, 470 p., tabl. et illustr.

T. 54. — Véran (M.). — Les éléments accessoires de l'arc hyoïdien des poissons téléostomes (Acanthodiens et Osteichthyens) fossiles et actuels. 1988, 113 p., 38 fig., 6 tabl., 7 pl. phot.

T. 55. — Busson (G.) (Coordonné par). — Évaporites et Hydrocarbures. 1988, 138 p., 50 fig., 5 tabl.

Réimpression

T. 10 — Roger (J.). — Buffon, « Les Époques de la nature ». Édition critique. 1988, 495 p. (1ère édit., 1962).

Ouvrages disponibles au Service de vente des Publications du Muséum,
38, rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris

MUSEUM
NATIONAL
D'HIST.NAT.